

UNIVERSIDAD DEL NORTE
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN



IMAGINARIOS SOCIALES, TIC Y ROBÓTICA EDUCATIVA.

Escenarios para el fortalecimiento de las competencias pedagógicas de los docentes de ciencias en instituciones educativas oficiales aledañas a la sierra nevada de santa Marta.

MEMORIA PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN

PRESENTADO POR

ORIETHA GNECCO ROYS

JOEL CHACON

EDWARD UTRIA LONDOÑO

Bajo la dirección de:

DR. ELIAS MANUEL SAID HUNG

MG. JORGE VALENCIA COBOS

Barranquilla Colombia 2016

UNIVERSIDAD DEL NORTE
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN



Título de la investigación

IMAGINARIOS SOCIALES, TIC Y ROBÓTICA EDUCATIVA.

**Escenarios para el fortalecimiento las prácticas de los docentes de ciencias en
instituciones educativas oficiales aledañas a la sierra nevada de Santa Marta**

Autores

ORIETHA GNECCO ROYS

JOEL CHACON

EDWARD UTRIA LONDOÑO

Bajo la dirección de:

DR. ELIAS MANUEL SAID HUNG

MG. JORGE VALENCIA COBOS

Barranquilla, octubre 2016

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN
EDUCACIÓN POR LA UNIVERSIDAD DEL NORTE DE BARRANQUILLA
COLOMBIA**

APROBACIÓN DEL TUTOR

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
3. JUSTIFICACIÓN	26
4. MARCO TEÓRICO	30
4.1. EL HOMBRE EN TORNO AL OBJETO TECNOLÓGICO	30
4.2. LOS IMAGINARIOS SOCIALES EN EL CONTEXTO EDUCATIVO.	32
4.3. LAS TIC: CONCEPTO, TIPOS Y UTILIDAD	37
4.4. LAS TIC EN LA EDUCACIÓN.....	43
4.5. ROBÓTICA EDUCATIVA.....	46
4.6. LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y EL DESARROLLO COGNITIVO	50
4.7. ROBÓTICA Y TIC EN LA EDUCACIÓN APLICADA AL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS	54
4.8. FORMACIÓN DE COMPETENCIAS	55
4.9. LAS COMPETENCIAS Y LA TECNOLOGÍA	56
4.10.LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS.....	60
4.11.....APRENDIZAJES TRANSDISCIPLINARIOS Y LA ROBÓTICA EDUCATIVA	62
5. OBJETIVOS	66

5.1. GENERAL	66
5.2. ESPECÍFICOS	66
6. METODOLOGÍA	67
6.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	67
6.2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN	68
6.2.1 Objetivos de la intervención	68
6.2.2 Requisitos Mínimos.....	69
6.2.3 Componentes de la Intervención	71
6.2.4 Plan de Trabajo.....	74
6.2.4.1 Etapa 1: Sensibilización y Presentación.....	74
6.2.4.2 Etapa 2: Diagnóstico	75
6.2.4.3 Etapa 3: Planificación	76
6.2.4.4 Etapa 4: Desarrollo la Propuesta de Intervención.....	77
<u>a)</u> Etapa 5: Evaluación y Seguimiento.....	78
6.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	79
6.4 VARIABLE DE ESTUDIO	80
6.4.1 Definición de las variables de estudio	80
7 RESULTADOS.....	82
7.1 IDEAS ACERCA DE LAS TIC Y LA ROBÓTICA EDUCATIVA	82
7.1.1 Las TIC como transformación en las formas de comunicación	82

7.1.2 Las TIC como respuesta a las exigencias de consumo	83
7.1.3 El Uso de las TIC como exigencia institucional	84
7.1.4 Preparación entre docentes y alumnos en cuanto al uso delas TIC	85
7.1.5 Incomodidad frente a que otros me enseñen sobre el uso de las TIC	86
7.1.6 La TIC medio que potencia las capacidades individuales para aprender	87
7.1.7 Comodidad en ambientes virtuales de Aprendizaje	88
7.1.8 Uso de las TIC y rendimiento académico.....	89
7.1.9 Uso de las TIC y la atención de los estudiantes	90
7.1.10 Comparación entre la lectura en computador que en Libros impresos.....	92
7.1.11TIC ocio y entretenimiento	93
7.2 LOS VALORES ACERCA DE LAS TIC Y LA ROBÓTICA EDUCATIVA COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA.	94
7.2.1 Aportes de las TIC en la sociedad	94
7.2.2 Interés en la formación TIC	95
7.2.3 Actualización y TIC	96
7.2.4 Las clases y el uso de las TIC	97
7.2.5 Las TIC como herramientas en la vida personal	98
7.2.6 TIC como herramienta en la vida profesional	100

7.3 LAS PRACTICAS DE LAS TIC Y LA ROBOTICA EDUCATIVA COMO

HERRAMIENTA PEDAGOGICA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y

APRENDIZAJE..... 101

7.3.1 TIC como ayuda de transformación de relaciones sociales 101

7.3.2 Uso de las tic y exigencia de consumo..... 102

7.3.3 TIC y capacidades individuales para aprender..... 103

7.3.4 Comodidad y ambientes virtuales..... 105

7.3.5 TIC y rendimiento académico de los estudiantes..... 106

7.3.6 TIC y atención de los estudiantes..... 107

7.3.7 Equipos y recursos TIC..... 108

7.3.8 Equipos y recursos TIC..... 110

7.3.8 Las TIC y el auto aprendizaje 111

7.3.9 Las TIC y el desarrollo del pensamiento científico 112

7.3.10Uso de Las TIC y el fomento de las habilidades para resolver problemas 113

7.4 EFECTO DEL USO DE LA ROBÓTICA SOBRE LOS IMAGINARIOS

SOCIALES DE LOS DOCENTES CIENCIAS NATURALES..... 114

7.4.1 El sentir si los estudiantes están mejor preparados que el docente en relación a las TIC..... 117

7.4.2 Las TIC y el sistema interdisciplinario 119

7.4.3 TIC y desempeño de habilidades..... 121

7.4.4 Las TIC y auto aprendizaje..... 123

7.4.5 Las TIC y las habilidades para resolver problemas	124
7.4.6 Las Tic y el desarrollo de competencias en investigación.....	126
7.4.7 Las TIC y resolución de problemas.....	127
8 CONCLUSIONES.....	129
9 RECOMENDACIONES.....	136
10 ANEXOS	137
10.1 ANEXO 1 Taller Tic y Robótica Educativa, Colegio Rodrigo de Bastidas, Santa Marta Colombia (fotos)	137
10.2 ANEXO 2 INSTRUMENTOS.....	147
11 BIBLIOGRAFÍA.....	161

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo establecer el efecto de la robótica educativa mediada por TIC sobre los imaginarios sociales de los docentes de ciencias en una institución educativa oficial aledaña a la Sierra Nevada de Santa Marta, partiendo del hecho que dado al resultado de pruebas nacionales e internacionales, que se destacarán en los próximos capítulos, hay un gran analfabetismo tecnológico por parte de los colombianos y una marcada deficiencia en los docentes a la hora de generar contextos educativos mediados por tecnología, lo que puede llevar a asegurar que próximos al 2025, Colombia no estaría alcanzando el nivel esperado en cuanto al desarrollo tecnológico planteado y visionado por el gobierno en su propuesta respecto a tecnología y aprendizaje científico.

No se puede desconocer los intentos y las inversiones del gobierno en dotar a muchos planteles oficiales con sistemas operativos (computadores, tablet, tableros electrónicos, etc.) la gran mayoría subutilizados, desaparecidos o dañados por la falta de uso, dado a una marcada deficiencia en la gran mayoría de los docentes a la hora de enfrentarse a las TIC o a cualquier otro sistema que permita el uso de la tecnología como herramienta pedagógica, sea para el área de ciencias u otras áreas del saber.

Se puede afirmar, basándose en Barranco Candanedo (2012), que muchas veces, “el problema no está solo en el desconocimiento por parte de los docentes, porque incluso muchos pueden tener un mínimo de conocimiento en materia de tecnología, sino también en las actitudes, los prejuicios, los miedos y otras sensaciones que pueden estar presente en muchos de los ellos a la hora de enfrentarse a la nueva tecnología, como también el qué imágenes vienen a su ser

cuando se les pide mediar la educación con TIC, o con la “robótica educativa”, qué se suscita en el sentir de ellos, que en su gran mayoría son inmigrantes digitales frente a su alumnos que son nativos digitales”.

Partiendo de la Realidad, anteriormente descrita, donde no se puede soslayar las sensaciones, sentimientos, imágenes de los docentes frente a la nueva tecnología, antes de implementar cualquier tipo de estrategia de dotación de aparatos tecnológicos o exigencia curricular con nuevas tecnologías dentro de este gran objetivo general, la presente investigación declara que es importante conocer ¿cuáles son las Ideas, los valores y las prácticas que los docentes poseen frente al tema de las TIC y la robótica educativa?, para ver cómo estos impactan en el desarrollo de sus competencias como educadores, permitiendo ubicarlos, de tal manera, que si éstos son pertinentes y positivos, reforzarlos y si son inadecuados, corregirlos; asegurando de esta manera una mejor actitud y empadronamiento del tema para el desarrollo de espacios más significativos para la educación mediada por nueva tecnología.

El docente es protagonista en los procesos de enseñanza-aprendizaje y por tanto repercute directamente en los resultados evidenciados al evaluar los procesos de calidad educativa; si un estudiante o grupo de estudiantes fracasa es un llamado de atención para ellos y su práctica pedagógica; si la educación que reciben los estudiantes está de espaldas a las necesidades del entorno y fracasan, es un fracaso de quienes toman las decisiones de formación.

Por tanto el presente proyecto, en el marco de una intervención liderada por la Universidad Carlos III de Madrid (España) y la Universidad del Norte (Colombia) implementada en 2015 pretende estudiar una población de docentes del área de ciencias naturales en una escuela oficial aledaña a la sierra nevada de Santa Marta, Colombia, aplicando primero un pre-test que permitió acercarse a un perfil personal, sociofamiliar del docente y sus distintas competencias

especialmente en el área tecnológica, así como indagar sobre los diferentes imaginarios sociales que ellos poseen acerca de las TIC y la robótica educativa. Seguido a la realización de talleres de formación en el uso de la robótica como herramienta pedagógica apoyándose en la mediación de las TIC en los que los docentes enfrentaron a estas nuevas tecnologías se buscó establecer el efecto que genera en dicha población el uso de una propuesta novedosa e innovadora como la robótica educativa, en especial en la creación de un ambiente propicio en el cual se favorezca el desarrollo en la práctica pedagógica de docentes, con base en la transformación de sus imaginarios sociales siendo lo anterior una de las principales fuentes de desarrollo este ámbito de la enseñanza.

Con lo anterior se pretende sentar las bases para futuras mejoras en las habilidades científicas de los estudiantes de una zona con rezagos históricos en su desarrollo y de esta manera desde una propuesta educativa, contribuir al desarrollo de un pensamiento científico y de resolución de problemas y a la transformación de la realidad social, política y económica del país, al logro de la paz, a la superación de la pobreza y la exclusión, a la reconstrucción del tejido social y al fomento de los valores democráticos, y a la formación de ciudadanos libres, solidarios y autónomos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El siglo XXI trae consigo una eminente fuerza para la inmersión de las nuevas tecnologías en la sociedad y la cultura, haciéndolas partes de un estilo de vida personal y comunitario, casi en una manera de ser y de actuar, generando la inminente necesidad de fomentar contextos educativos mediados por TIC y otros recursos tecnológicos, haciendo de las escuelas y por ende de cada aula de clases, el epicentro fundamental para fines pedagógicos donde los profesores y los alumnos deben ser esos protagonistas que se valdrán de estos recursos y los pondrán al servicio de manera adecuada para sus instituciones, la sociedad y el mundo entero.

Toda esta situación genera también una gran preocupación y reto por parte de los organismos de control en cuanto a educación concierne para cada país, llevándolos a realizar grandes inversiones en la compra de materiales y equipos TIC.

Colombia no está ajena a la necesidad de hacer grandes inversiones en el campo educativo y a declararse incluso atenta al fomento de soluciones para responder a estos retos y exigencias. Por ejemplo, en la década de los noventa, el artículo en línea del ministerio de Educación (2008-2009) dice que, “el gobierno de Colombia promulgó el acto especial para la innovación tecnológica y científica y se implementaron diversos proyectos para esto, entre los que podemos destacar: el proyecto de avanzada nacional (1992), la iniciativa de investigación creativa (1997), la ley de ciencia e innovación de tecnología (1997) el Plan para la innovación tecnológica y científica (1997-2002) y en marzo de 1999 se organizó el Comité Visión 2025, encargado de formular un plan a largo plazo para el desarrollo científico y tecnológico”.

Proyectos que muestran el gran interés del gobierno colombiano por fomentar una educación mediada por tecnología y a la vez fomentar la esperanza de que las nuevas tecnologías dentro de los currículos educativos van a fomentar un mayor desarrollo en los procesos de enseñanza aprendizaje y una mejor relación alumno profesor, formando personas más creativas y con un nivel mayor de competencia en tecnología.

Sin embargo, el resultado de algunos estudios a nivel internacional muestran que no es simplemente el incorporar tecnología en la educación lo que va a generar instantáneamente un mejoramiento en los procesos de enseñanza aprendizaje y una mejor relación profesor alumno, así como afirma el Director de educación de la OCDE, Andreas Schleicher (2015), cuando dice que “la tecnología de las escuelas han planteado demasiadas falsas esperanzas”, pues no están dando los resultados esperados, antes bien pueden estar convirtiéndose en un obstáculo en los procesos educativos, esto lo corrobora Bennett Tom (2015), experto del gobierno norteamericano en el comportamiento de los alumnos, cuando dice que “los maestros han sido deslumbrados por las computadoras de la escuela” y el uso que se les ha dado a las mismas, no han ayudado en el rendimiento académico de los mismos y se han tornado en muchas ocasiones en un objeto de distracción.

Las afirmaciones anteriormente expuestas son corroboradas en el informe que revela la Organización para la Cooperación y el Desarrollo, donde se examina el impacto de las tecnologías en las escuelas, partiendo de los resultados de las pruebas internacionales PISA (-PISA, por sus siglas en inglés- Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)), las cuales son tomadas en más de 70 países y miden las habilidades digitales, entre otras áreas; en este informe se afirma que “los sistemas educativos que han invertido fuertemente en tecnologías de la información y

comunicaciones no han visto "ninguna mejora notable" en los resultados de la prueba PISA en lectura, matemáticas o ciencias.

Lo resultados de los estudios anteriormente expuestos afirman pues, que el uso de las tecnologías, en específico de las computadoras, fueron más un distractor en el aula que una herramienta de potenciación, puesto que el asunto del problema de su aprovechamiento radicó en el mal uso de este recurso y en las horas dedicadas al trabajo conjunto a este.

Sin embargo aun cuando en los casos anteriormente expuestos cuando se habla de tecnología en las aulas se estaría teniendo en cuenta solamente el uso de las computadoras o de tablet, dejando de lado los otros tipos de herramientas que buscan contextos educativos mediados por tecnología como los robot educativos, los dispositivos móviles, entre otros, sin embargo pareciera vincularse también a estos mismos resultados y serían más bien distractores y no una herramienta para potenciar diversas competencias en los procesos de enseñanza aprendizaje.

El Gobierno Nacional colombiano, por ejemplo, a través del ministerio de educación y el Ministerio de las TIC, con los programas: RENATA Red Nacional de Tecnología Avanzada, REDP Red Integrada de Participación Educativa “Vive digital Plus”, “Tablet para educar”, y “Diplomados en TIC”, en su afán de incorporar las nuevas tecnología tienden a dotar a distintos planteles oficiales de computadores, Tablet y otras herramientas para la didáctica con tecnología y muchas de ellas simplemente no se utilizan, o se subutilizan, porque en ocasiones no se aprovechan por la falta de competencia por parte de los docentes para crear ambientes tecnológicos de educación.

Dado a todo lo anteriormente mencionado se debe pensar, como lo afirma Rodríguez Borges en una entrevista en abril del 2016 que: “Muchas veces la alfabetización digital no depende tanto

de la inversión de equipo sino más bien de saber incorporar en la actividad diaria del centro educativo el pensamiento computacional o la competencia TIC” (Adolescentes y más, 2016).

Porque si bien es cierto que El Gobierno Nacional Colombiano está dotando cada año a miles de docentes e instituciones con computadores portátiles y Tablet personales para cada profesor, la realidad en los resultados académicos de alumnos como fruto de las estrategias de enseñanza aprendizaje de los profesores no son las más óptimas.

En la realidad nacional, por ejemplo, con respecto a los resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE (que es un medidor que establece el nivel de calidad educativa de una institución, de acuerdo con cuatro componentes: progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar) propuesto por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2015) nos muestra un contexto educativo actual, caracterizado por una baja puntuación en las pruebas saber, tasa de repitencia y ambiente escolar, donde ninguna región alcanzó los seis puntos de calificación, quedando la Región Caribe con el promedio más bajo con un escaso 4,3, estas mismas pruebas dejan ver claramente un terrible retraso y analfabetismo digital en el país, puesto que el 70% de los estudiantes que presentaron estas pruebas, están por debajo del mínimo de tecnología de la información.

En materia de alfabetización digital en Colombia, el país se encuentra bajo un escenario nacional con bajas posibilidades para brindar ambientes educativos con la tecnología y las TIC en sí. Esto se hace evidente, en los resultados que arroja otra prueba similar llamada “encuesta de alfabetización digital” (2013) la cual encontró que solo el 45% de los colombianos tiene una vaga noción de tecnología (Ramírez, 2015).

Si analizamos el resultado de las pruebas saber del (2014), realizadas por los estudiantes de Noveno grado en el área de Ciencias Naturales de la Institución Rodrigo de Bastidas que es

donde obtuvimos las muestras, podemos ver claramente que el 40% de los estudiantes de noveno grado de la Región Caribe presentó dificultades para reconocer los principios más elementales de las ciencias naturales, como podemos destacar: algunas adaptaciones de los organismos al entorno, los efectos de su desaparición en el ecosistema y el uso de productos con determinado valor de pH en situaciones cotidianas; comparar propiedades de diversos materiales; identificar el estado físico de las sustancias a partir de la organización de sus partículas; el movimiento de un cuerpo de acuerdo con las fuerzas que actúan sobre este y explicar las funciones que cumplen las partes básicas de un circuito eléctrico. Asimismo, 23 % de los estudiantes no alcanzó a interpretar y comparar información explícita presentada en tablas y diferentes tipos de gráficas; seleccionar instrumentos adecuados para reunir datos; reconocer que preguntas pueden ser contestadas a partir de investigaciones científicas y presentar de forma apropiada sus resultados y procedimientos. Si comparamos Rodrigo de Bastidas con otros establecimientos educativos con puntajes promedios similares en el área y grado en esta institución podemos observar: que es débil en el componente entorno vivo (diversidad de seres vivos), fuerte en el componente entorno físico (procesos químicos) y fuerte en el componente de tecnología. De ahí podemos imaginar en qué nivel se encuentran las otras instituciones educativas de la Costa Caribe Colombiana.

Por otra parte, se destaca que los departamentos con mayor proporción de estudiantes con resultados insuficientes fueron Guajira y Magdalena. En estos departamentos, 1 de cada 4 estudiantes no superó las preguntas de menor complejidad de la prueba. A lo que concluimos que si no se realizaron estas pruebas en el área de Ciencias Naturales en esta institución en el siguiente año es que el resultado no va a variar, debido a que no se tomaron correctivos y las pruebas a los docentes no fueron muy satisfactorias.

Lo expuesto en el párrafo anterior debe ser una prioridad en el diseño y aplicación de la política educativa en todos los niveles, ya que para lograr un crecimiento económico sostenible y equitativo tiene que mejorar los resultados del aprendizaje entre todos sus estudiantes, pero en particular entre la proporción de su población que no logra niveles mínimos de desempeño y aquellos que muestren deficiencias en el manejo de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones (Cepal, 1991).

Es evidente que la deficiencia arrojada por los resultados anteriormente expuestos no involucra solamente a los estudiantes sino también a los docentes. Puesto que si según el resultado de las pruebas ISCE (2015), los resultados de la evaluación de los alumnos de la Región del Caribe colombiano tienen la más baja puntuación, se podría inferir que “los mismos docentes, necesitan no solo una mayor formación, sino también nuevas metodologías en sus procesos de enseñanza aprendizaje, que promuevan un desarrollo en el pensamiento científico, creativo, en la resolución de problemas y en el manejo tecnológico en los estudiantes” para contrarrestar la deficiencia en la educación de las ciencias naturales, por ejemplo, y el uso de las TIC, ya que se encuentra que Colombia, en particular la Región Caribe en sus últimos resultados de las pruebas antes mencionadas, ha mostrado resultados que indican la necesidad de continuar con mayor esfuerzo la educación para potenciar las competencias en relación a las ciencias naturales y tecnologías propiamente. (Denise Vaillant 2013). Potenciar mucho más de la didáctica de la física, la biología, la astronomía, la geología, la historia, la geografía, entre otras, requieren de generación de nuevo conocimiento para facilitar su aprendizaje en educación básica, media y superior.

Igualmente es necesario profundizar en los procesos cognitivos, la diversidad cultural, las mediaciones tecnológicas, las concepciones de la ciencia, la educación ambiental, la formación

científica, el lenguaje de las ciencias y su mediación pedagógica, los textos escolares, la evaluación, el currículo, entre otros aspectos para el aprendizaje de las ciencias y mejorar el bajo nivel académico que todas las pruebas antes mencionadas arrojaron.

Por otro lado: Si rastreamos los orígenes de algunas de las ideas que han sido influyente en la formación del imaginario social y su importancia. Podemos ver de manera similar como estas ideas han contribuido a la creación de un imaginario social el cual implica un enfoque en las experiencias privadas, un punto crucial es la "experiencia" es el individuo que agrega subjetivamente valores al mundo. La manera en que los seres humanos corrientes imaginan su entorno social se expresa en imágenes, historias y leyendas. Esto es compartido por grupos de personas "es la concepción colectiva que hace posibles las prácticas comunes y un sentimiento ampliamente compartido de legitimidad."

Al mismo tiempo el imaginario social implica una psicologización de la moralidad que lo presenta como un fenómeno subjetivo. Esto era evidente tanto en el "modernismo" de Hume, Y el "romanticismo" de Rousseau, y la consecuencia ha sido que la psicología ha visto la moralidad normativa como algo puramente subjetivo, no disponible.

Tanto Hume como Rousseau psicologizaron no sólo la moral, sino también la política, y se entendió a la sociedad como un instrumento para las necesidades individuales. Curiosamente, ambos respaldaron sus teorías sociales con suposiciones psicológicas sobre la experiencia humana. La psicología tiene prioridad sobre la teoría social, algo que también vemos hoy con el (académico y Público) de la psicología evolutiva, que se está convirtiendo rápidamente en fuente preferida de explicación de casi cualquier fenómeno humano.

En la modernidad se desarrolló una nueva visión del orden moral que difería significativamente de Nociones pre-modernas. Los seres humanos ya no eran partes de grandes

conjuntos (una comunidad, una sociedad, un cosmos) que definían la dirección normativa de sus vidas, para el significado y el valor llegó a ser visto como fenómenos internos, psicológicos.

El desencanto científico del mundo requirió un encantamiento de la mente con el nacimiento como resultado de la psicología. Si pensamos en "modernidad" en términos generales, entonces podemos pensar en la psicología como un conjunto central de prácticas y técnicas que evolucionan y contribuyen a los procesos de modernización. Lo que se inventó en la modernidad los nuevos entornos sociales eran el individuo (Dewey, 1976; MacIntyre, 1985a: 61); un Taylor define modernidad como "esa amalgama históricamente sin precedentes de nuevas prácticas y formas institucionales (ciencia, tecnología, producción industrial, urbanización), de nuevas formas de vida (Individualismo, secularización, racionalidad instrumental) y de nuevas formas de malestar (alienación, sentido, una sensación de disolución social inminente)" (Taylor, 2002: 91).

Taylor asegura que el Imaginario social también gira en torno a una forma de atomismo social porque significa que la sociedad es un agregado de individuos, los átomos sociales de acuerdo con el postulado atomista de que «Los elementos tienen primacía sobre el todo», esta forma defiende el primado del individuo sobre la sociedad, por lo que se le llama también individualismo social.

Se hace urgente fijar la mirada en las zonas del país donde la problemática se hace más grave dado a los bajos niveles alcanzados. Y es de destacar a la región Caribe, más exactamente las poblaciones aledañas a la Sierra nevada de Santa Marta, la cual colinda con los municipios de Ciénaga, San Juan del Cesar, Fundación, Aracataca, Dibulla, Santa Marta, Riohacha y Valledupar, esta zona se caracteriza por una alta participación de población perteneciente a las etnias indígenas de los Kogui, Arhuacos, Wayus, Wiwas y Kankuamos.

La economía del departamento del Magdalena no puede ser estudiada desconociendo el componente rural (grupos étnicos) que involucra tanto en su base económica como en las características de su población. Esta vocación rural está asociada a un bajo nivel de ingreso y desarrollo. Aun así, el departamento cuenta con una dotación de factores, la productividad de sus suelos e infraestructura portuaria que lo hacen dinámico y competitivo. Sin embargo, el recurso menos abundante ha sido el capital humano, y los efectos de esto en términos de ingreso, pobreza y desigualdad para el departamento, se muestran en este trabajo.

La fuerza laboral magdalenense no solo tiene menos años de escolaridad que el resto del país, sino que el escenario más probable para un individuo es repetir el logro académico de los padres. El tema educativo en el departamento es complejo y no sólo se debe a su baja cobertura, sino a otros problemas los cuáles citaremos brevemente.

Cabe destacar que si analizamos la problemática de esta región, especialmente el Magdalena contamos innumerables necesidades y de los cuáles el gobierno no ha prestado la suficiente atención agravándose diariamente y a que a la vez generan un inconformismo social. Entre los cuáles podemos destacar la falta de cobertura en la educación como lo hemos reiterado anteriormente, su mala calidad y la deserción escolar, la cobertura debe ser ampliada con la construcción de por lo menos cinco colegios que cubran diez mil cupos nuevos cada año, para que al finalizar el periodo de cuatro años existan veinte nuevos colegios y cuarenta mil nuevos cupos, los que cubrirán los alumnos que no desertaran más dado que se deben promocionar actividades nuevas entre ellas el deporte, las artes y las ciencias de acuerdo con los talentos de cada alumno haciendo énfasis en ello, dichos talentos serán reconocidos por los docentes de cada área, la calidad de la educación solo puede estar dada por los maestros, quienes deben ser

capacitados previamente para ofrecer una educación integral, acorde a las necesidades de la región.

Diversos estudios (Calvo & Meisel, 1999; Sarmiento; 2008) han documentado ampliamente el rezago económico y social presente en esta zona y en general a la costa Caribe frente al resto del país, asociando de forma directa dicho rezago a los bajos niveles de acceso y calidad del sistema educativo en estas zonas. Como evidencia de lo anterior encontramos los resultados en la prueba Saber 3°, 5° y 9° en el área de Ciencias desarrollada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –Icfes- los cuales indican que el año 2012 un 20% de los estudiantes de 9° (14 años), de los municipios de esta zona no alcanzan el nivel mínimo de la prueba, un 55% se ubican en el nivel mínimo y solo un 25% de los estudiantes de esta zona se ubican en los niveles satisfactorio y avanzado de la evaluación.

Lo anterior implica que de acuerdo a los lineamientos de la prueba una gran proporción de los estudiantes de la zona de la Sierra Nevada de Santa Marta presentan déficit en la comprensión sobre las particularidades y los alcances del conocimiento científico y su capacidad para diferenciar este conocimiento de otros saberes; así como en su capacidad para relacionar nociones y conceptos provenientes de contextos propios de la ciencia y de otras áreas del conocimiento, poniendo en ejercicio su capacidad crítica. Siendo estas habilidades un requerimiento fundamental del mundo moderno, que exige la capacidad de interpretar y actuar socialmente de manera reflexiva, eficiente, honesta y ética (Icfes, 2012).

Ahora bien, dado a lo anterior, se podría preguntar si esa falta en el desarrollo de las competencia asociadas al uso de las tecnológicas y las ciencias naturales está únicamente asociada al desconocimiento tecnológico o temático o si más bien estará asociada a situaciones más de tipo personal en lo que respecta a las ideas, sentimientos, valores, autopercepciones etc.,

los cuales pueden generar bloqueos mentales, imaginarios inadecuados o dificultades a la hora de la práctica o de fomentar dichos contextos de educación mediados por TIC o nueva tecnología en general.

Es decir que pese a las grandes iniciativas y las millonarias inversiones en muchos planteles educativos para que se tenga acceso a las nuevas tecnologías, y a la impresionante facilidad actual que tiene cada niño, joven y adulto de acceder a un dispositivo móvil, o cualquier otro medio tecnológico y entrar en el imparable desarrollo y evolución de las TIC, una gran mayoría de ellos no alcanzan un nivel de competencia adecuado y se van quedando cada día más y más atrás, y no solo haciendo referencia a los llamados inmigrantes digitales, en los que se encuentran muchos de los profesores y demás adultos, sino también a los mismos nativos digitales que en ocasiones, sí saben usarla, pero posiblemente no lo hagan de la manera adecuada sacando el mejor provecho, puesto que muchos se limitan por ejemplo solo al uso de las redes sociales y a las deficientes e inadecuadas estrategias de búsqueda de información o conocimiento, enfrentándose sin muchos elementos ni estrategias al creciente avance de las nuevas tecnologías.

Este enfrentamiento trae consigo en muchos de ellos: dudas, prejuicios, miedos, incertidumbres y mediocridad, lo que puede traducirse en problemas para la mayoría de estudiantes y profesores que con ellas trabajan. “Hay que realizar cambios en los paradigmas educativos que tenemos frente a todos estos retos para implementar TIC y robótica educativa (Candanedo 2012)

Ahora, al analizar lo anteriormente expuesto en cuanto a nivel internacional y nacional lo que queda es saber cómo utilizar las tecnologías a favor de la educación de manera eficaz, labor que debe rápidamente poner en marcha el gobierno colombiano en cuanto a educación respecta ya

que de acuerdo a la evaluación PISA (2013) sus resultados fueron muy bajos, quedando en los últimos puestos de rendimiento en las áreas evaluadas y sin siquiera mencionarse el uso de la tecnología como mediadora, que en últimas es necesaria, usándose, como se mencionó anteriormente, de manera eficaz.

Esta situación puede empujar a todos a buscar responsables, ya sea culpar a los estudiantes o señalar a los docentes, o mejor aún, puede motivar a desarrollar distintas propuestas pedagógicas que generen nuevos espacios académicos y cambios en los paradigmas educativos, y por qué no, una conversión en muchos docentes, asegurando así, un mejor desarrollo en los procesos de enseñanza aprendizaje, particularmente en las áreas de mayor deficiencia.

La respuesta a este problema con relación a los docentes podría ser: formarlos en nuevos modelos pedagógicos desde las prácticas de las TIC en las aulas o desarrollar con ellos contextos académicos que involucren el uso de la robótica educativa en los procesos de enseñanza aprendizaje y exigir desde los currículos institucionales la implementación de las mismas en los alumnos, pero no se podría empezar este proceso sin conocer primero qué ocurre en la mente, en la persona misma del docente, cuando se enfrenta a estas propuestas, cuáles son sus sentimientos y emociones, cuando simplemente escuchan las expresiones “nueva tecnología”, “TIC” o “robótica educativa”, qué prácticas poseen a cerca de las mismas y qué prácticas podrían asumir con el uso de estas, según ellos.

En pocas palabras, sería conocer cuáles son sus imaginarios sociales acerca de las TIC y la Robótica educativa, para tener un punto de partida más claro desde los paradigmas que ellos poseen con relación a sus ideas o conceptos, valores y prácticas de estas, puesto que como lo muestran algunos estudios, “los docentes manifiestan miedo frente al uso de las TIC, posiblemente por su falta de conocimiento de las mismas, el temor a no saber cómo utilizarla

frente a sus alumnos, el no poder romper con el paradigma que el profesor debe saber más que sus alumnos, la gran mayoría jamás ha conocido un KIT de robótica educativa, por ejemplo y no tendrá una noción clara acerca del tema y puede poseer una visión errada o negativa o en sus prácticas no tiene un acercamiento a una buena bibliografía acerca de toda esta temática” (Barranco Candanedo 2012).

Los resultados del examen aplicado por parte de la OCDE (se puede referir a todos los resultados antes mencionado) no deben ser usados como una excusa para no utilizar las nuevas tecnologías sino que lo que se debe hacer es darle un uso más eficaz buscando otros enfoques y en esto: la actitud, participación y mediación del docente es fundamental (Andreas Scheleicher, 2015).

Por eso se hace urgente primero, antes de dotar una institución con nueva tecnología o pretender hacer un currículo que incluya fuertemente el uso de las mismas, indagar los distintos imaginarios sociales referente a las TIC y a la robótica educativa que poseen los docentes, para determinar si éstos limitan o facilitan su práctica pedagógica a la hora de mediar con tecnología, teniendo en cuenta las diferentes variantes del problema y cómo esto puede incidir de manera indirecta en los estudiantes, ya sea de manera positiva o negativa y en el particular a las escuelas oficiales que cada día crecen más en número de alumnos y en la necesidad de un fuerte desarrollo en las nuevas tecnologías.

En este caso, la presente investigación tiene como guía el siguiente interrogante: ¿el uso de la Robótica y las TIC como herramienta didáctica pueden influenciar los imaginarios sociales de los docentes de ciencias de instituciones educativas oficiales?

De esta manera se puede apreciar la importancia de esta investigación con respecto a saber más de este tema y por tanto ayudar como resultado final a identificar cómo se puede actuar frente al mismo desde las perspectivas de este estudio.

3. JUSTIFICACIÓN

Partiendo de la problemática planteada en el apartado anterior en lo referente a las instituciones educativas ubicadas en la región aledaña a la Sierra Nevada de Santa Marta, más específicamente los municipios de Ciénaga, San Juan del Cesar, Fundación, Aracataca, Dibulla, Santa Marta, Riohacha y Valledupar, con su alta participación de población perteneciente a las etnias indígenas de los Kogui, Arhuacos, Wiwas y Kankuamos, como una de las zonas donde no solo se aprecia la precaria situación socioeconómica y política con fuerte incidencia en la baja calidad de vida de sus moradores, sino también en el bajo rendimiento académico de los alumnos, arrojado por los resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE, y otros estudios, especialmente en lo que respecta a las materias que tienen que ver con ciencia y tecnología, haciendo urgente trabajar fuertemente en el desarrollo de nuevas estrategias que potencien los procesos de enseñanza aprendizaje en dichas poblaciones.

Y potenciar, también la educación como herramienta para reducir las desigualdades y la vulnerabilidad a la pobreza extrema, promover oportunidades económicas para los más pobres y fomentar sistemas de cohesión social a través de una mejora de procesos pedagógicos y por ende las posibilidades de integración efectiva de estas comunidades al contexto socioeconómico actual; tomando como eje articulador de la innovación de los procesos de formación la implementación de la Robótica Educativa y las TIC en general, como herramienta de enseñanza-aprendizaje; entendiendo que éstas puede convertirse en una herramienta excelente para comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las

tecnologías; así como también permite desarrollar competencias básicas tales como trabajar en equipo, entre otras (Patiño, Moreno, Muñoz, Serracín, Quintero y Quiel, 2012).

Asimismo, la robótica educativa y las TIC en general, son propicias para apoyar habilidades productivas, creativas, digitales y comunicativas; y se convierten en un motor para la innovación cuando produce cambios en las personas, en las ideas y actitudes, en las relaciones, modos de actuar y pensar de los estudiantes y educadores (Pozo, 2005 citado por Patiño, et. al. 2012)

Se sabe que hoy en día la robótica se ha integrado en algunos programas de las escuelas primarias y secundarias, aunque más de tipo privada e incluso en los jardines de infancia, esto se debe en parte a que provoca un alto nivel de atracción para los niños y jóvenes, muchas actividades educativas dependen de esta fascinación por los robots móviles, puesto que la robótica educativa busca despertar el interés de los estudiantes y docentes transformando las ciencias naturales en más atractivas e integradoras, al crear entornos de aprendizajes propicios que recreen los problemas del ambiente que los rodea (Zuñiga, 2006).

De esta manera hace frente a la crisis actual en la educación científica la cual se debe principalmente a los métodos actuales de enseñanza que hacen a estas asignaturas difíciles y poco interesantes; sembrando en el estudiante una actitud negativa hacia la ciencia y tecnología, alejándose de carreras y profesiones relacionadas con la ciencia. Es decir se crea un imaginario negativo acerca de lo que es la tecnología sin ni siquiera saber lo que puede aprender y desarrollar aplicándola.

Al utilizar la robótica en las aulas introducimos a los estudiantes y docentes en la tecnología, siguiendo el paradigma constructivista donde el aprendizaje a través del juego contribuyendo a la construcción de nuevos conocimientos, convirtiéndose en un desafío para los docentes y a la vez

una motivación intrínseca adicional para los estudiantes, ya que aumenta sus habilidades de trabajo en equipo e identifican y evalúan una variedad de opiniones. (Pisciotta, 2010).

Es importante, antes de hacer cualquier dotación tecnología a un plantel educativo o a sus profesores o una propuesta pedagógica que acerque a los docentes a nuevas prácticas en los proceso de E.A, “medir el impacto de los imaginarios sociales acerca del uso de las TIC y la robótica educativa en las competencias pedagógicas de los docentes de ciencias de dichas instituciones educativas”; porque se podría estar corriendo el riesgo que la deficiencias en el desarrollo de las competencia asociadas al uso de las tecnológicas y las ciencias naturales no esté únicamente asociada al desconocimiento tecnológico o temático, sino más bien estaría asociada a situaciones más de tipo personal en lo que respecta a las ideas, sentimientos, valores, autopercepciones etc., los cuales pueden generar bloqueos mentales, imaginarios inadecuados o dificultades a la hora de la práctica o de fomentar dichos contextos de educación mediados por TIC o nueva tecnología en general.

Se debe, pues, ayudar a los docentes a cambiar sus paradigmas actuales, casi siempre equivocados o deficientes y bajar sus niveles de ansiedad y tensión frente a los temas, y responder primero a la pregunta de ¿cómo inciden los imaginarios sociales que tienen los docentes en ciencias en torno al uso de las TIC y la robótica educativa en el desarrollo de sus competencias pedagógicas? Y de esta manera poder ayudar al desarrollo de dichas competencias, contribuyendo por qué no a su desarrollo humano integral y a la manera como ellos podrán socializar mejor desde su ser de inmigrantes digitales, en su mayoría, con sus alumnos que son unos nativos digitales, generando mejores contextos educativos mediados por tecnología.

Por tanto conocer los imaginarios sociales, es decir el sistema de Ideas, Valores y Prácticas que posee un docente, en el caso de la presente investigación de los colegios distritales de la

sierra nevada de Santa Marta, acerca del uso de las TIC y de la Robótica Educativa, nos va acercar a su realidad más profunda, es decir a su ser como docente, lo que puede estar limitándolo o potenciándolo el implemento de las nuevas tecnologías en su práctica docente.

La urgencia de fortalecer o incluso cambiar los imaginarios sociales por tanto son para que los docentes vean ante todo la importancia de la robótica educativa y las TIC en el desarrollo de sus competencias educativa que radica en el hecho que ésta, “aglutina ciencias y tecnologías, fomenta la imaginación, despierta inquietudes, desarrolla un mejor nivel de autoestima y ayuda a comprender mejor el mundo, permitiendo que ese trabajo en equipo (que ya hemos mencionado anteriormente), facilite la comunicación, responsabilidad y toma de decisiones, de esta manera los docentes se van a sentir más confiados y preparados para representar su rol de facilitador en cualquier entorno de aprendizaje en el que se encuentre”, (Gallego, 2010) edificando por qué no, una mejor persona, una mejor sociedad, una mejor región Caribe, un mejor País.

Dando con esto, pasos firmes, al promover propuestas concretas, en esta parte vulnerable de la región caribe, que ayuden a hacer posible esa Visión Colombia 2025, que busca promover un mayor desarrollo científico y tecnológico en el País.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. EL HOMBRE EN TORNO AL OBJETO TECNOLÓGICO

El advenimiento sobre todo del presente siglo ha traído consigo cambios en diversos aspectos de la vida de las personas, desde la manera de transportarse hasta la manera como se socializa y se aprende hoy en día. Es por lo anterior que el hombre se ha ido transformando en su actuar e incluso biológicamente desde que el objeto tecnológico como lo conocemos, hoy por hoy, hizo su aparición en la historia.

Hablando entonces de tecnología nos encontramos con dos tipos de personas las cuales han vivido de una u otra forma el proceso histórico por el que ha pasado el objeto tecnológico, las cuales se denominan como nativos digitales e inmigrantes digitales.

Los anteriores son partícipes de la transformación de su propio actuar en la sociedad como individuos de esta, estos se comportan o han adoptado formas de actuar de acuerdo a los objetos tecnológicos que median en su vida diaria. Pero debemos adentrarnos un poco más en el conocer que es lo que engloba cada uno de los anteriores términos para entender de manera clara a lo que se refiere cuando se habla de estos.

Un nativo digital se define como una persona que ha nacido en una era de gran progreso tecnológico y no sólo en la era de la computadora por ejemplo, de tal manera que es aquella persona que a través de sus primeras etapas de desarrollo biológico, mental y comportamental ha hecho de la tecnología un recurso, así como la conocemos hoy en día para desarrollarse en la sociedad, ejemplo de esa tecnología y de los objetos tecnológicos que median en esta son; los

computadores, celulares, videojuegos, internet y hasta la televisión, por mencionar algunos (Prensky, 2001).

Por otro lado tenemos al inmigrante digital quien podría definirse como aquella persona que ha vivido más en una época mediada por el papel, por las conversaciones cara a cara y por la lentitud en los procesos que toman a diario parte en la vida de cada individuo quien se ha visto obligado a ‘evolucionar’ y a adaptarse a la manera en como la ‘mayoría’(nativos digitales) hacen sus cosas para poder encajar en la ‘nueva sociedad’ esto siendo propio de un proceso de avance de las sociedades (Prensky, 2001).

De esta manera se puede apreciar como en la actualidad conviven 2 tipos de personas en cuanto al uso de la tecnología, como estas aprovechan lo que esta tiene que ofrecer y como otras en cambio o son reacias a su uso o tratan de sobrevivir usándola a medias.

Todas estas situaciones en las que media la tecnología permea otros aspectos de la vida, como por ejemplo la educación. Esa misma educación que desde un punto de vista metodológico intenta avanzar tanto como sus actores les permitan ya que algunas veces se vuelve tedioso de conformidad a cómo debería ser esta hoy en día.

Sus actores sólo tratan de hacer lo que es lo más natural de hacer para cada uno, uno trata de diseñar la clase y ejecutarla de acuerdo a viejas metodologías y el otro toma poca participación en clase debido a la poca motivación que le produce el no uso de la tecnología.

En resumen, al menos en cuanto a educación y tecnología respecta lo ideal a hacer sería un cambio de actitud de parte del actor que hace las veces de docente, ya que es este último quien debe adaptarse y adaptar sus metodologías conforme al avance de la sociedad en términos tecnológicos, no dejar de lado el hacer pensar, debatir y en general no dejar de lado todas las

metodologías no tan vanguardistas que realmente comprometen al estudiante a una participación activa sino que lo que idealmente se debería ser sería adaptarlas con mediadores tecnológicos.

4.2. LOS IMAGINARIOS SOCIALES EN EL CONTEXTO EDUCATIVO.

‘El imaginario social’ es una expresión forjada por Cornelius Castoriadis, usado habitualmente en las ciencias sociales para designar las representaciones sociales encarnadas en sus instituciones y en la sociedad en general. Hoy algunos investigadores sociales o periodistas usan esta expresión para sustituir términos como ‘mentalidad’ ‘cosmovisión’ ‘conciencia colectiva’ o ‘ideología’ entre otras.

La representación social o imaginario social, es entendida como una modalidad particular del conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos. Es un corpus organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, liberan los poderes de su imaginación; son sistemas de valores, nociones y prácticas que proporciona a los individuos los medios para orientarse en el contexto social y material, para dominarlo. Es una organización de imágenes y de lenguaje (Castoriadis, 1993).

Toda representación social está compuesta de figuras y expresiones socializadas. Es una organización de imágenes y de lenguaje porque recorta y simboliza actos y situaciones que son o se convierten en comunes. Implica un reentramado de las estructuras, un remodelado de los elementos, una verdadera reconstrucción de lo dado en el contexto de los valores, las nociones y las reglas, que, en lo sucesivo, se solidariza.

Una representación social, habla, muestra, comunica, produce determinados comportamientos. Es un conjunto de proposiciones, de reacciones y de evaluaciones referentes a puntos particulares, emitidos en una u otra parte, durante una encuesta o una conversación, por el ‘coro’ colectivo, del cual cada uno, quiéralo o no, forma parte. Estas proposiciones, reacciones o evaluaciones están organizadas de maneras sumamente diversas según las clases, las culturas o los grupos y constituyen tantos universos de opiniones como clases, culturas o grupos existen. Cada universo tiene tres dimensiones: la actitud, la información y el campo de la representación (Fressar, 2006).

Ahora bien, hablar de representaciones sociales o de imaginarios sociales, es hablar del sistema de ideas, valores y prácticas que posee una persona y que de alguna manera pasan a determinar sus actitudes, conductas, pensamientos y creencias, entre tantos. Es decir que de la idea que posee una persona de determinada cosa, situación, o persona, va a depender el valor que ésta va a dar a las cosas, situaciones o las demás personas, incluso a sí mismo; valor que posteriormente va a convertirse en sentimientos, comportamiento, hábitos, etc.

A nivel académico como respaldo de lo anteriormente expuesto tenemos la teoría de los imaginarios sociales, la cual afirma que “los imaginarios sociales son representaciones simbólicas de nuestra realidad cultural, que tienen que ver con el aspecto cognitivo del sujeto expuesto a la sociedad y a sus creaciones, y cómo éste, le da forma a estas mismas para darle un valor y significado, el cual se recrea a lo largo del tiempo como practicas o conductas concretas” (Moscovici, 1979).

Por tanto podemos decir, que se puede ser ingenuo a la hora de abordar a una persona, creyendo que comprende todo de la misma manera como se le pretende enseñar, pero, su

imaginario social puede ser contrario al del enseñante y el efecto o aprendizaje podría ser, incluso, totalmente opuesto.

De ahí que es oportuno, revisar primero, qué imaginario o representación social posee una persona acerca de algo o alguien, para poder hablarle de ese algo o alguien, sin dar por supuesto absolutamente nada, dado a que no se puede suponer que una persona tenga el mismo imaginario nuestro, y por tal motivo, sus valores y prácticas podrán ser también totalmente diversas. A veces una simple pregunta como: si tocara hacer un afiche sobre nuestro país, ¿qué cosa dibujarán? La lluvia de ideas, revela claramente el concepto de cada una de las personas y se puede inmediatamente descubrir los diversos imaginarios.

En la vida cotidiana, el ser humano se topa con creaciones hechas por la sociedad, en lo que respecta el comportamiento social de toda una cultura y así a la forma psicosocial de actuar que determina la misma, son esas creaciones con respecto a los aspectos antes mencionados lo que hace que cierta civilización actúe de una manera específica ante cualquier situación dada en el diario vivir y convivir de cada persona que la conforma.

Por otro lado, Jodelet (1986) precisa el concepto de las representaciones sociales de la siguiente manera; “El concepto de representación social designa una forma de conocimiento específico, el saber de sentido común, cuyos contenidos manifiestan la operación de procesos generativos y funcionales socialmente caracterizados. En sentido más amplio, designa una forma de pensamiento social” (p. 474).

Las representaciones sociales, continúa diciendo Jodelet, “constituyen modalidades de pensamiento práctico orientados hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal. En tanto que tales, presentan características específicas a nivel de organización de los contenidos, las operaciones mentales y la lógica” (p.474).

Como cuenta de lo anterior tenemos como ejemplo de imaginarios sociales todo el conjunto de sistemas de creencias de una sociedad, ejemplos de ello son; los mitos, leyendas y creencias particulares de un pueblo o una ciudad visto desde su gente. Morón, García, Peña, Ruiz (2011) además nos dicen que: “Como descriptores básicos de las representaciones sociales se encuentran, entre otros, las creencias, las actitudes y las emociones” (p.442).

De esta manera Mazzitelli, Aguilar, Guirao, Olivera (2009) nos dicen que: El estudio de las representaciones nos permite adentrarnos en la forma en que los sujetos interpretan y construyen su conocimiento sobre la realidad y en las formas en que esto impacta en sus comportamientos y actitudes frente a los problemas de la vida cotidiana (p. 269).

Ahora bien: Si rastreamos los orígenes de algunas de las ideas que han sido influyente en la formación del imaginario social y su importancia. Se puede ver de manera similar como estas ideas han contribuido a la creación de un imaginario social el cual implica un enfoque en las experiencias privadas, un punto crucial es la "experiencia" es el individuo que agrega subjetivamente valores al mundo.

La manera en que los seres humanos corrientes imaginan su entorno social se expresa en imágenes, historias y leyendas. Esto es compartido por grupo de personas, es la concepción colectiva que hace posibles las practicas comunes y un sentido ampliamente compartido de legitimidad”

Al mismo tiempo el imaginario social implica una psicologización de la moralidad que lo presenta como un fenómeno subjetivo. Esto era evidente tanto en el "modernismo" de Hume, Y el "romanticismo" de Rousseau, y la consecuencia ha sido que la psicología ha visto la moralidad normativa como algo puramente subjetivo, no disponible.

Tanto Hume como Rousseau psicologizaron no sólo la moral, sino también la política, y se entendió a la sociedad como un instrumento para las necesidades individuales. Curiosamente, ambos respaldaron sus teorías sociales con suposiciones psicológicas sobre la experiencia humana. La psicología tiene prioridad sobre la teoría social, algo que también vemos hoy con el (académico y Público) de la psicología evolutiva, que se está convirtiendo rápidamente en fuente preferida de explicación de casi cualquier fenómeno humano.

En la modernidad se desarrolló una nueva visión del orden moral que difería significativamente de Nociones pre-modernas. Los seres humanos ya no eran partes de grandes conjuntos (una comunidad, una sociedad, un cosmos) que definían la dirección normativa de sus vidas, para el significado y el valor llegó a ser visto como fenómenos internos, psicológicos. El desencanto científico del mundo requirió un encantamiento de la mente con el nacimiento como resultado de la psicología. Si pensamos en "modernidad" en términos generales, entonces podemos pensar en la psicología como un conjunto central de prácticas y técnicas que evolucionan y contribuyen a los procesos de modernización. Lo que se inventó en la modernidad los nuevos entornos sociales eran el individuo (Dewey, 1976; MacIntyre, 1985a: 61); un Taylor define modernidad como "esa amalgama históricamente sin precedentes de nuevas prácticas y formas institucionales (ciencia, tecnología, producción industrial, urbanización), de nuevas formas de vida (Individualismo, secularización, racionalidad instrumental) y de nuevas formas de malestar (alienación, sentido, una sensación de disolución social inminente) "(Taylor, 2002: 91).

Taylor asegura que el Imaginario social también gira en torno a una forma de atomismo social porque significa que la sociedad es un agregado de individuos, los átomos sociales de acuerdo con el postulado atomista de que «Los elementos tienen primacía sobre el todo», esta

forma defiende el primado del individuo sobre la sociedad, por lo que se le llama también *individualismo social*.

Así pues se puede notar cómo todos estos sistemas de creencias repercuten en los aspectos psicológicos y comportamentales de la gente en una sociedad.

La realidad educativa no escapa a estas creaciones psicosociales hechas por una sociedad, como cuenta de lo anterior se tiene, por ejemplo, la creencia de parte de los profesores que la inclusión de las tecnologías en el aula, es más un dolor de cabeza que una ayuda, o por parte del estudiante, por ejemplo, se tiene la creencia que las matemáticas son inútiles para la vida real, aburridas o muy difíciles. En resumidas cuentas podríamos decir que como lo dice la teoría de las representaciones sociales, las creencias afectan las actitudes y emociones de los individuos hacia su realidad, es decir la que vive, y en este caso termina afectando el conocimiento con el que este trata de trabajar o aprender.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se podría decir, que el identificar cómo afectan los niveles de educación las representaciones sociales negativas es totalmente relevante al igual que una correcta intervención de las partes para un mejor desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que si no es manejado a tiempo el asunto de las representaciones negativas terminará entorpeciendo las actividades tanto de profesores como alumnos en el proceso antes mencionado.

4.3. LAS TIC: CONCEPTO, TIPOS Y UTILIDAD

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro.

Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes.

Si se quisiera elaborar una lista con los usos que hacemos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación sería prácticamente interminable, pero se pueden destacar los siguientes:

4.3.1. Internet de banda ancha.

4.3.2. Teléfonos móviles de última generación.

4.3.3. Televisión de alta definición.

Son algunos de los avances que resultan más cotidianos. Pero también se puede destacar:

4.3.4. Códigos de barras para gestionar los productos en un supermercado.

4.3.5. Bandas magnéticas para operar con seguridad con las tarjetas de crédito.

4.3.6. Cámaras digitales.

4.3.7. Reproductores de MP3.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación están presentes en la vida y la han transformado.

Esta revolución ha sido propiciada por la aparición de la tecnología digital, que, unida a la aparición de ordenadores cada vez más potentes, ha permitido a la humanidad progresar muy rápidamente en la ciencia y la técnica desplegando nuestra arma más poderosa: la información y el conocimiento.

Hoy en día es imposible encontrar un solo instituto dedicado a investigar la ciencia y evolucionar la técnica que no disponga de los mejores y más sofisticados dispositivos de almacenamiento y procesado de información.

En los últimos años, las TIC han tomado un papel importantísimo en nuestra sociedad y se utilizan en diversas actividades, forman parte de la mayoría de sectores: educación, robótica, administración pública, empleo y empresas, salud entre otras.

También han surgido centros de formación especializados en TIC que ofrecen cursos y masters, donde las materias que imparten se centran en desarrollar este ámbito de conocimiento.

Fácil y rápido acceso a la información en cualquier formato.

4.3.8. Inmaterialidad. La digitalización nos permite disponer de información inmaterial, para almacenar grandes cantidades en pequeños soportes o acceder a información ubicada en dispositivos lejanos.

4.3.9. Instantaneidad. Podemos conseguir información y comunicarnos instantáneamente a pesar de encontrarnos a kilómetros de la fuente original.

4.3.10. Interactividad. Las nuevas TIC se caracterizan por permitir la comunicación bidireccional, entre personas o grupos sin importar donde se encuentren. Esta comunicación se realiza a través de páginas web, correo electrónico, foros, mensajería instantánea, videoconferencias, blogs o wikis entre otros sistemas.

4.3.11. Automatización de tareas. Las TIC han facilitado muchos aspectos de la vida de las personas gracias a esta característica. Con la automatización de tareas podemos, por ejemplo, programar actividades que realizarán automáticamente los ordenadores con total seguridad y efectividad. Existen interesantes cursos de TIC, enfocados tanto a profesores como a público en general. Incluso hay programas más especializados como los masters en TIC.

Ahora bien: las TIC como herramienta se pueden clasificar de acuerdo a los servicios que presten a los consumidores, y dentro de estos servicios podemos destacar los más importantes: el correo electrónico, la búsqueda de información, la banca online, el audio y música, la televisión y el cine, el comercio electrónico, e-administración (administración electrónica) y e-gobierno (gobierno electrónico), la e-sanidad (sanidad electrónica), la educación, los videojuegos y los servicios móviles.

En los últimos años han aparecido más servicios como los Peer to Peer (P2P), los blogs o las comunidades virtuales y escuelas de negocio que se especializan en impartir su formación.

De manera más puntual se pueden enumerar de la siguiente manera:

4.3.12.Las Redes: entre las que encontramos, la telefonía fija, la telefonía móvil, las redes de televisión y las redes en el hogar son tipos comunes de TIC.

4.3.13.Las terminales: se pueden encontrar diversos dispositivos, como el computador (PC), el navegador de internet, los sistemas operativos para el computador, los teléfonos móviles, los televisores, los reproductores portátiles y los video o consolas de juegos

4.3.14.Celulares: (android, IOs, etc.) nos permiten una comunicación desde cualquier sitio en el que estén y de la misma manera podemos ser localizados por quien nos necesite, La telefonía móvil es un servicio público de telecomunicaciones que permite a todos los usuarios conectarse de manera muy sencilla y así poder transferirse desde cualquier punto, y cada día salen nuevas propuestas en tecnología celular que hacen más fácil el todos estos servicios y la comunicación y ubicación inmediata y al alcance de todos.

4.3.15. La Radio: Presente en todos los ambientes cotidianos, casa, auto, uso personal, etc.

son el Envío de ondas que viajan y permiten la difusión de las mismas, permitiendo el envío de palabras y música aire.

4.3.16. Las USB: Llamadas también, memorias USB han logrado desplazar a los CDs y disquetes, ya que son más prácticos y cómodos. son pequeños dispositivos de almacenamiento que se utiliza para guardar información.

4.3.17. Xbox 360: Es un juego que permite jugar en línea con otros competidores, los computadores se inscriben en el programa GOLD MEMBERSHIP de Xbox live. Y pueden jugar con competidores incluso de otros países que estén en línea.

4.3.18. Diario: Dado de manera escrita y digital, donde se emiten las noticias de interés nacional e internacional. Unificando la información.

4.3.19. Los podcasts: Los podcasts fueron pensados inicialmente como audios de blogs, pero ya no es así. Sitios web como los de ESPN, la BBC, Newsweek o presentadores de noticias tienen podcasts disponibles para ser descargados y escuchados (Vallenilla, 2010). Esto ha implicado el nacimiento de comunidades virtuales pensadas como almacén, así como el desarrollo de múltiples herramientas que permiten acceder a estos contenidos desde cualquier dispositivo electrónico: iPhone, iPod, Android, etc. (Pastor, 2013).

Esta expansión del podcast lo lleva a contener desde charlas o tutoriales hasta música y conciertos.

A nivel general, los *podcasts* tienen diversos y numerosos usos. Especialmente desde 2010 con el auge de diversos programas que han facilitado la creación y la distribución de podcasts por Internet.

Algunos usos destacados del podcasting son:

- 4.3.19.1. Grabaciones de música:** hay artistas que tienen su propio podcast, en el que suben las novedades de sus trabajos o noticias.
- 4.3.19.2. Divulgación científica:** se pueden transmitir programas sobre el desarrollo y la investigación científica.
- 4.3.19.3. Congresos:** posibilidad de transmitir mediante el *podcasting* las comunicaciones, ponencias y mesas redondas a los asistentes.
- 4.3.19.4. Aplicaciones educativas:** los alumnos pueden recibir las lecciones lectivas que deseen, así como estudiar cuando el alumnado lo crea conveniente.
- 4.3.19.5. Formación abierta y a distancia:** posibilidad de estudiar en cualquier momento y en cualquier lugar.
- 4.3.19.6. Entrevistas:** posibilidad de recibir las entrevistas completas en el *podcasting* del programa.
- 4.3.19.7. Televisión y radio:** la mayoría de programas de radio emiten la totalidad de sus contenidos y cada vez más programas de televisión emiten en su canal de *podcasting* sus partes más influyentes en la audiencia.
- 4.3.19.8. Visitas guiadas a museos:** posibilidad de escuchar las guías de diversos museos, ciudades u otros lugares.
- 4.3.20. Conferencias:** se pueden escuchar ponencias sin necesidad de asistencia a los lugares en los que se imparten.
- 4.3.21. Minecraft:** Minecraft propiamente un videojuego independiente de construcción, de tipo «mundo abierto», En los cuales los jugadores pueden realizar construcciones libres mediante cubos (bloques) con texturas tridimensionales, igualmente pueden explorar el entorno,

recolectar recursos y crear objetos con distintas utilidades, combatir criaturas (llamadas *mobs* en inglés) u otros jugadores, etc.

Al comienzo el juego tenía dos modos principales: supervivencia, en el que los jugadores deben adquirir recursos para mantener su salud y hambre; y creativo, donde los jugadores tienen acceso ilimitado a los recursos del juego, la habilidad de volar y no requieren mantener su salud y hambre. Independientemente de estos modos de juego también se puede definir la dificultad del juego, siendo el modo más tranquilo el pacífico, que a diferencia de las demás dificultades, no permite que aparezcan monstruos en el juego que puedan interactuar con el jugador. También existe un tercer modo de juego, el extremo (*hardcore* en inglés), que es similar al modo supervivencia, con la diferencia de que este solo puede ser jugado en la dificultad difícil y que el jugador posee solo una vida, por lo que cuando muere termina la partida y el mundo debe ser borrado.

4.4. LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

La educación mediada por las TIC, cada vez toma más importancia de acuerdo a las necesidades educativas actuales, comunes en la mayoría de contextos educativos del siglo XXI. El simple avance científico de la invención de las computadoras y todo lo que media con respecto a los ambientes virtuales y las TIC en general, ir en sintonía con lo que trae estos avances sería suficiente razón como para considerar la importancia de este tipo de educación para las comunidades educativas por mero requerimiento de la sociedad del conocimiento y de avances tecnológicos.

Pero no siempre se piensa de esta manera en aras del progreso. Rotawisky (2010) nos dice: “A pesar que existen algunos escépticos que consideran innecesaria la inserción de recursos digitales en las escuelas, otro grupo de personas consideran que dichos instrumentos proporcionan grandes fortalezas para el desarrollo de competencias en las instituciones educativas” (párr. 2).

La educación mediada por las TIC cobra su importancia al permitir por ejemplo un aprendizaje significativo de la información con respecto a las vivencias en la realidad de los estudiantes y la comunidad en general, el dinamismo de esta misma así como la creación por parte del estudiante de un sentimiento autónomo de formación constante y movido por su propia motivación intrínseca la cual se da por medio de ese mismo proceso de dinamismo antes mencionado.

La educación mediada por las TIC, permite que los estudiantes poco a poco vayan construyendo un conocimiento propio a partir de lo dado inicialmente, es decir, que la educación virtual no solamente busca cultivar y fomentar procesos cognitivos sino también de ir más allá y volver el proceso mismo más crítico, lo cual lo lleva al pensar activo de los estudiantes y por tanto de lo que se espera sea un buen manejo del conocimiento. Así pues que se podría decir que como proceso conjunto los estudiantes estarían sometiéndose y sometiendo el conocimiento a lo que se esperaría, los procesos cognitivos superiores vistos hacia la educación virtual, así como la puesta en marcha de la metacognición y los procesos de pensamiento crítico, lo cual desembocará en un aprendizaje más significativo para el estudiante.

En este sentido, este tipo de formación no solamente trabajaría la parte cognitiva-formativa del proceso, sino también la parte del sentir del ser humano, al envolver valores y habilidades propias del ser para desarrollarse plenamente bajo este sistema educativo, dándole pues un enfoque humanístico a este mismo.

Una educación mediada por las TICS trae consigo muchos aspectos positivos, como por ejemplo, la socialización en grupo, la transmisión más rápida del conocimiento, dinamismo, y motivación intrínseca, por nombrar algunos. De esta manera se podría pensar entonces que los aspectos “negativos” de este tipo de educación son más bien de poca importancia con respecto a la educación tradicional, por ejemplo, con respecto a lo que se vive hoy día en el siglo XXI.

El docente de hoy debe permanecer en una constante actualización de conocimientos y competencias durante toda su carrera, debido a que la educación pareciera estar en proceso de una transformación radical, como consecuencia de la irrupción de las TIC en el ámbito educativo. El cambio de paradigma de una enseñanza tradicional a otra tecnoeducativa es más complejo de lo que parece.

Este cambio definitivamente deja atrás la típica idea del profesor como impartidor de enseñanza, para acercarse a la idea del docente facilitador del aprendizaje de sus alumnos. Esto exige un nuevo diseño del currículum, así como el aprendizaje de nuevas metodologías para poder dar un uso apropiado a las TIC, de acuerdo con las características educativas de las mismas: interactividad, innovación, instantaneidad, interconexión y el otorgamiento de mayor influencia a los procesos que a los productos. (Giugni, D. & Araujo, B., 2010, p.3)

Es, entonces de suma importancia, que los profesores cambien sus paradigmas con respecto a este asunto, que cambien sus formas de enseñar y que se abran a los avances tecnológicos y por tanto a una educación mediada por las TIC y sus ventajas, lo cual no sólo beneficiará a los profesores mismos sino también a aquellas comunidades estudiantiles reacias, de las cuales son ellos de sus modelos de conducta uno de los más importantes.

4.5. ROBÓTICA EDUCATIVA

Por siglos, el ser humano ha construido máquinas que imitan partes del cuerpo humano o basadas en fisiología animal. Estas máquinas se han creado con diversos fines como por ejemplo, en la antigüedad se utilizaban para asombrar a las masas, en la era industrial se utilizaron como ayuda para impulsar la economía y en tiempos modernos se han usado estas máquinas las cuales incluso han evolucionado en diseño y uso para facilitar las tareas humanas con mecanismos autónomos e inteligencia artificial.

Por otro lado, en general la historia de la robótica la podríamos clasificar en cinco generaciones: Antes de nuestra era, una primera, egipcios y griegos, una segunda en el ambiente de la revolución industrial que hasta finales de los años setenta, incluían la gestión de tareas repetitivas con autonomía muy limitada.

La tercera generación incluiría visión artificial, en lo cual se ha avanzado mucho en los años ochenta y noventa. La cuarta incluye movilidad avanzada en exteriores e interiores y la quinta entraría en el dominio de la inteligencia artificial en lo cual se está trabajando actualmente.

La robótica se aplicaba a diferentes fines, desde lo religioso, hasta fines más de tipo industrial, juegos y armas de guerra.

Hoy por hoy se ha visto como una manera también de generar contextos en el campo educativo.

Es por lo anterior que surge la Robótica Educativa la cual como lo dice Saldaño ha sido concebida (como es citado en Saldaño y Chavarría, 2010), sistematizada curricularmente como lo dice Vega (como es citado en Saldaño y Chavarría, 2010) y modelada como lo dice Rojas y Saldaño, (como es citado en Saldaño y Chavarría, 2010) como un sistema educativo. Sistema

educativo con grandes beneficios para el proceso enseñanza-aprendizaje para con los alumnos ya que este permite tratar las materias del currículo de una manera más apegada a la realidad de los alumnos al integrar las distintas áreas de la ciencia en este sistema y como lo reconocen algunos autores como Ruiz Velasco (2007), Raffle, Yip & Ishii (2007) y Bers y otros (2006) es un sistema que fomenta el constructivismo, la interdisciplinariedad y el aprendizaje significativo.

Teniendo en cuenta lo anterior cabe reafirmar el rol educativo de la RE, la cual erróneamente podría caer en la creencia falsa de no estar ligada a un contexto formativo, por todo lo que esta supone saber (mecánica, electrónica, informática), pero que de hecho para el contexto educativo se apoya en las teorías Piagetanas del constructivismo pero más en específico de una de sus ramas, el construccionismo. Esta rama del constructivismo sostiene que es el rol activo del estudiante lo que hace el centro de todos los procesos de aprendizaje, el cual es capaz de expandir sus conocimientos por medio de la manipulación y creación de objetos (Miglino y otros, 1999). Según Papert el niño es constructor de sus estructuras mentales o conocimiento, donde es la cultura circundante la que proporciona el material necesario para formar estas estructuras mentales (Ruiz-Velazco, 2007).

Este sistema de tipo interdisciplinario sirve de apoyo a las distintas áreas del saber, sobre todo las del área de las ciencias, que lo que busca es potenciar el desarrollo de habilidades y competencias en los alumnos en estas mismas, dándoles como incentivo un contexto real en el cual aplicar aquello que van aprendiendo conforme a avanzan en las áreas antes mencionadas. Todo esto se ve a través de los distintos procesos que se desarrollan para llevar a cabo un proyecto robótico en sus fases, como lo son; el diseñar, construir, programar, probar, documentar y compartir.

Por otro lado podemos decir que es un contexto de aprendizaje que se apoya en las tecnologías digitales para hacer robótica e involucrar a quienes participan, en el diseño y construcción de creaciones propias, primero mentales y luego físicas, construidas con diferentes materiales y controladas por un computador llamadas simulaciones o prototipos, en donde los estudiantes participan activamente en el desarrollo de estas actividades. (Acuña Zuñiga, A.L. (2004). Robótica y Aprendizaje por diseño (en línea). Extraído el 15 de mayo, 2012, de <http://www.educoas.org/bdigital/lae-edacuacion/home.html>. Organizacion de los EUA.)

La robótica educativa es un medio de aprendizaje, en el cual participan las personas que tienen motivación por el diseño y construcción de creaciones propias (objeto que posee características similares a las de la vida humana o animal). Estas creaciones se dan, en primera instancia, de forma mental y, posteriormente, en forma física, y son construidas con diferentes tipos de materiales, y controladas por un sistema computacional, los que son llamados prototipos o simulaciones. En sus inicios los autómatas eran realizados con materiales fáciles de encontrar, ya fuese con madera, cobre, o cualquier otro material fácil de moldear y puesta en funcionamiento de robots.

El objetivo de la enseñanza de la Robótica, es lograr una adaptación de los alumnos a los procesos productivos actuales, en donde la Automatización (Tecnología que está relacionada con el empleo de sistemas mecánicos, electrónicos y basados en computadoras; en la operación y control de la producción) juega un rol muy importante. Sin embargo, la robótica se considera un sistema que va más allá de una aplicación laboral.

Podemos afirmar también, con lo anteriormente expuesto, que la robótica educativa es integradora de muchos aspectos positivos, estos a favor de la educación que se espera para los tiempos de modernidad y avance tecnológico que se vive, como es de esperarse pues el

advenimiento de las nuevas tecnologías tarde o temprano exigirá un cambio en paradigmas y actuar diferente del sistema educativo actual.

De esta manera es como se puede notar por los resultados que nos deja la robótica educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje cada vez que se aplica como ésta integra enfoques constructivistas, el aprendizaje por competencias, la transdisciplinariedad, así como una motivación auténtica para con la clase. Es todo esto lo que hace la inserción de la robótica educativa idónea conforme a lo anteriormente expuesto.

Las prácticas constructivistas hacen de la clase, una clase para pensar pues en ella se conjugan la puesta en marcha de los procesos cognitivos de pensamiento superiores, como lo es la cognición, la metacognición y si se hace una correcta adecuación y el contexto lo permite se da incluso hasta el pensamiento crítico.

Por otro lado el aprendizaje por competencias promueve el cultivar habilidades y capacidades propias para el nuevo siglo y por tanto para las nuevas tecnologías, así también la transdisciplinariedad cobra importancia ya que ésta es capaz de integrar distintas ramas del saber o contenidos de las mismas en una sola oportunidad lo cual permite también la puesta en marcha de conocimientos más apegados a lo práctico, es decir a lo que realmente el alumno ve en su vida cotidiana dejando de lado la parte teórica muchas veces poco aplicable.

Finalmente la inserción de la robótica educativa promueve una motivación intrínseca por parte de los alumnos así como de igual forma la creatividad del estudiante, siendo esta última característica de la robótica educativa también fundamental para la vida laboral de un estudiante.

Actualmente son muchos los recursos que se pueden encontrar en el mercado para ser utilizados como herramientas pedagógicas que promuevan la creación de estos contextos de robótica educativa, recursos que van desde programas virtuales que permiten la creación, diseño

y programación de robot que incluso pueden después en algunos casos llevarse a un montaje físico, hasta Kits que permiten la interacción con dichos programas, desde algoritmos complejos hasta formatos sencillos llevados a estructuras físicas, dirigidos incluso desde diversos dispositivos móviles o computador, y otros kits más sencillos que permiten la creación o construcción desde modelos establecidos con funciones que no requieren el uso de un computador o dispositivo móvil.

4.6. LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y EL DESARROLLO COGNITIVO

La robótica educativa como herramienta que ayuda al desarrollo cognitivo, se basa en el constructivismo desarrollado por Piaget, quien propone que el aprender es un proceso activo de construcción del conocimiento basado en la experiencia real del mundo, como también la dimensión social de la construcción del conocimiento propuesto por Vigotsky.

El constructivismo está basado en cómo los aprendices construyen el conocimiento, dependiendo de lo que ellos saben, de sus propias experiencias y de su respectiva organización.

A partir de estos procesos, Boyle ha desarrollado 7 principios del Constructivismo basados en Comunicación y Tecnologías de la Información (TIC), en ambientes de aprendizaje.

- Provee experiencia en el proceso de construcción del conocimiento.
- Provee experiencia y apreciación de múltiples perspectivas.
- Aprende a insertar y conceptos reales y relevantes.
- Alienta el conocimiento intelectual y la voz en el proceso de aprendizaje.
- Inserta el conocimiento en una experiencia social.
- Alienta el uso de múltiples medios de representación.

Con los anteriores principios estos aprendices no aprenden de la tecnología pero ellos aprenden con la tecnología. Todo esto se lleva a cabo cuando ICT apoya la construcción del conocimiento, exploración y aprendiendo haciendo, aprendiendo conversando y aprendiendo por reflexión. Seymour Papert como pionero de la inteligencia artificial e inventor del lenguaje de programación Logo 1968. Basándose en los trabajos sobre Constructivismo de Piaget ha desarrollado una visión del aprendizaje llamado **Construccionismo**. El cual consiste en la aplicación de la teoría de Piaget para desarrollar un lenguaje de programación de ordenadores llamado Logo.

Logo funciona como un instrumento didáctico que permite a los alumnos, sobre todo a los más pequeños a construir sus conocimientos. Es una potente herramienta para el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemáticos. Para ello, construyó un robot llamado la "tortuga de Logo" que permitía a los alumnos resolver problemas. Trabajó con Piaget en 1960 y se le suele considerar como uno de sus más destacados discípulos. Creó el "*Epistemology & Learning Research Group*" ("Grupo de Investigación sobre el Aprendizaje y la Epistemología") en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Actualmente colabora con LEGO en un producto programable en Logo.

La tecnología nos proporciona herramientas para el diseño y construcción. Los 4 principales principios en el que se enfoca el construccionismo son:

- Diseñando aprendiendo proyectos significativos, creando y compartiendo cosas con la comunidad.
- Usando objetos manipulados para crear pensamientos concretos acerca de fenómenos abstractos.

- Identificando ideas poderosas, herramientas para pensar desde diferentes reinos del conocimiento.
- Aprendiendo por reflexión.

El ICT ofrece herramientas para comprometer a los estudiantes en el desarrollo de proyectos significativos a través de construcciones en un mundo real.

Jonassen define Mindtools (herramienta mental) como computador. Basado en ambientes de aprendizaje que los aprendices desarrollan o modifican en orden de motivar y facilitar el pensamiento crítico y alto orden de aprendizaje. Mindtools actúa en un marco de referencia de un aprendizaje significativo, promueve el pensamiento reflexivo, scaffold (andamio) pensamiento. Scaffold: La instrucción scaffolding se refiere al proceso de apoyo a los estudiantes mientras trabajan para alcanzar metas educativas que no podrían lograr por si solos ICT a través de mindtools estas explotan cada disciplina ayudando a los estudiantes para representar sus conocimientos.

Resnick and Silverman proponen que los robots son las tecnologías que envuelve a los estudiantes en la construcción de cosas, animándolos y ayudándolos a explorar sus propias ideas.

Ellos también propusieron robots y especialmente LEGO ladrillos programables para el diseño de pequeños mundos (microworlds). Para explotar la idea de retroalimentación.

La integración de un robot basado en un proyecto educativo por estudiantes incluye 4 pasos:

- Construir un robot, usando la imaginación de los estudiantes.
- Desarrollar un programa usando un ambiente visual.

- Descargar el programa en el robot.
- Ejecución del programa.

Estos 4 pasos tecnológicos siguen los 4 principios del constructivismo, el factor más importante es que los estudiantes utilicen sus ideas para construir sus propios modelos mentales. Esto puede ser hecho a través de varios enfoques tecnológicos, programas de aplicación, como modelos de herramientas dinámicas, herramientas para construcción de conocimiento, herramientas de organización semántica, herramientas de interpretación y herramientas de conversación.

Resumiendo las características y metas de la robótica educativa y Mindtools, proponemos las siguientes razones para usar robótica educativa como mindtools. Ambas apoyan:

- Construcción de conocimiento a través de diseños de proyectos con sentido y presentación usando auténticos paradigmas
- Aprender haciendo en un mundo real y virtual proporcionando un espacio seguro para un problema.
- Conflicto cognitivo a través de comparación entre causas y resultados.
- Aprendiendo por reflexión ayudando a los estudiantes a representar sus conocimientos.
- Aprender por conversación mediante la colaboración, discusión y argumentación.
- Con todos estos estudios hay un gran número empírico de data que muestra resultados positivos de la robótica educativa.

4.7. ROBÓTICA Y TIC EN LA EDUCACIÓN APLICADA AL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Tratando de entender cómo se desarrollan las distintas variantes de la investigación con respecto a la inclusión de las TIC y la robótica educativa en el sistema educativo colombiano público y cómo estas pueden trabajar conjunto con las distintas áreas disciplinares se puede denotar que el panorama general para Colombia en cuanto a lo anterior respecta deja ver cómo estas dos variantes encuentran un camino difícil para llegar a un desarrollo pleno de las mismas a la fecha. Teniendo en la cuenta lo expuesto en las variantes antes tratadas surgen algunas creencias o ideas no corroboradas con respecto al tema.

Una de esas creencias o ideas por parte del grupo investigador es la existencia de una gran desinformación y por tanto desconocimiento de los docentes de ciencias pertenecientes a esta zona del país con respecto a las TIC. Su desconocimiento los lleva a una praxis desactualizada además de ser una praxis para debatir en torno a lo que hoy por hoy se espera que suceda en la educación, es decir el trabajo conjunto de las TIC y las nuevas metodologías en educación.

Al adentrarnos en la proposición de la robótica educativa en la educación y en específico en las clases de ciencias con respecto al contexto específico antes indicado, el grupo se plantea para con los profesores la idea de que estos mostraran un nivel de resistencia en cuanto al plantearse el uso de las TIC en sus aulas de clases y por tanto en su práctica, en específico de ésta y su relación con la robótica en cuanto a su imaginario social respecta, de esta manera se toma como creencia para con los profesores la muestra de miedo e incertidumbre ante el uso de las nuevas tecnologías lo que les impedirá adoptar nuevas prácticas para mejorar sus praxis en las aulas si se

llegaran a proponer la implementación de lo anterior por parte de sus instituciones, es decir que sus imaginarios sociales con respecto a la robótica los delimitará en su labor docente.

Es por tanto lógico plantearse la idea que el aspecto transdisciplinar que propone la robótica educativa les supondrá para los profesores el creer que será muy difícil trabajar con ésta y que además ésta supondrá un mayor esfuerzo al desarrollar sus clases.

Es de esta manera como el grupo investigador piensa que pueden desarrollarse las cosas en tanto que en la investigación se lleva a cabo el proceso de indagación con la población estudiada y es lo que piensa puede suceder en últimas instancias en el resultado que esta misma arroje al final.

4.8. FORMACIÓN DE COMPETENCIAS

Al tratar de entender lo que es la formación por competencias debemos primero entender qué son las competencias. Las competencias según las define Vasco como es citado en las orientaciones generales para la educación en tecnología (2006) son un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, meta-cognitivas, socio-afectivas y psicomotoras. Están apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido, de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos relativamente nuevos y retadores. (p. 15)

Por tanto se podría concluir que la formación por competencias es aquella que se enfoca en dar educación a un grupo de individuos de forma tal que es diseñada para promover en ellos lo

anteriormente planteado en la definición dada en concordancia con lo que el estudiante vive en su sociedad y conforme a lo que surge como necesidad en esta misma de tal manera que el individuo afectado por el sistema educativo pueda tener un buen desarrollo dentro de su rol en ella desde su campo de acción.

4.9. LAS COMPETENCIAS Y LA TECNOLOGÍA

Las competencias y todo lo que ellas engloban están enmarcadas dentro del sistema educativo colombiano para las distintas áreas del saber, esto pensado de esta manera ya que lo que se busca es ofrecer al individuo participe de una educación la cual pueda ser más objetiva en cuanto a lo que un individuo requiere en la sociedad de hoy en día, parte de esto lo vimos expuesto anteriormente. De esta manera podemos entender a través de las necesidades de las sociedades de hoy en día la conexión obvia entre las competencias en las distintas áreas del saber y la tecnología.

Al introducir la tecnología en los sistemas educativos surgen algunas inquietudes en cuanto a esta y su uso en las aulas de clase, estas por parte de los alumnos y los profesores, es por tanto lógico pensar que si existe el plan de introducción de la tecnología en la escuela sea el docente quien primero posea las competencias necesarias en el uso de la tecnología para así fomentarla a través del aprendizaje de un área en específico, es por esto que nos enfocaremos en estos últimos quienes son responsables de llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje y quienes deben ser líderes en el uso de la tecnología en cada una de sus ramas del saber al fomentarla y usarla en las aulas de clase, de tal manera que se deje claro lo que se busca en el docente que usa la tecnología desde el saber, saber-hacer, y el saber ser.

Como parte del proceso de adquisición de las competencias en tecnología en el texto tecnología y pedagogía en las aulas (2015) se nos dice que: “Como clave será también la actitud ante los cambios del profesorado, así como su formación y la adquisición de nuevas competencias” (p.26). Lo anterior nos permite entender entonces que se debe adoptar una posición holística frente al asunto, ya que supone la integración de los distintos saberes.

De esta manera es necesario entonces adentrarnos más en lo que se espera en cuanto a competencias por parte del profesorado, para esto, se han planteado las diferentes competencias que el profesorado debe de tener a miras del siglo XXI, están se dividen en tres enfoques, los cuales son; Nociones básicas de TIC, profundización del conocimiento y generación del conocimiento.

Dentro de lo que podemos entender y encontrar como Nociones básicas en tecnología de acuerdo con lo que los profesores deben demostrar tenemos lo siguiente de acuerdo a lo dicho por la Unesco (2008): Poner recursos educativos de calidad al alcance de todos y mejorar la adquisición de competencias básicas, incluyendo en éstas la utilización de un conjunto de recursos y herramientas de hardware y software (...). Las actividades pueden comprender: uso de computadores y de software de productividad; entrenamiento, práctica, tutoría y contenido web; así como la utilización de redes, con fines de gestión. (p.11-12). Ahora bien se debe entender que en su mayoría las distintas competencias adquiridas por los profesores se extrapolan a los estudiantes y que por tanto estos terminarán aprendiendo tanto como su profesor les facilite y transmita.

Por otro lado, la práctica docente se modificaría, puesto que, no es suficiente con sólo aplicar los saberes puros, sino que según la Unesco (2008) se debe tener en cuenta lo siguiente:

Los cambios en la práctica docente suponen saber dónde y cuándo se deben, o no, utilizar las TIC para realizar: actividades y presentaciones en el aula, tareas de gestión y adquisición de conocimientos adicionales en las asignaturas; todo esto, gracias a la formación profesional propia de los docentes. (p.12).

Es decir que es el docente en conjunto con los saberes quien debe terminar moldeando el curso concerniente a la asignatura en cuanto a cómo deben acomodarse los saberes a las distintas metodologías del proceso enseñanza-aprendizaje para así llevar a cabo un proceso armonioso, de esta manera se entiende de que el fin último de la tecnología no es su uso en sí misma sino su uso en servicio de los propósitos pedagógicos en cada área del aprendizaje.

Ahora bien conforme a lo que el enfoque de profundización concierne y a las competencias de los docentes en torno a esta tenemos lo siguiente por parte de la Unesco (2008):

Las competencias de los docentes vinculadas con el enfoque de profundización del conocimiento comprenden la capacidad para gestionar información, estructurar tareas relativas a problemas e integrar herramientas de software no lineal y aplicaciones específicas para determinadas materias. Todo lo anterior, con métodos de enseñanza centrados en el estudiante y proyectos colaborativos, a fin de contribuir a la comprensión profunda de conceptos clave por parte de los estudiantes, así como a su aplicación para resolver problemas complejos del mundo real.(p.13).

Lo anterior nos indica que el grado de experticia que debe manejar un docente en cuanto al saber es mucho más alto y por tanto debe ser también el de sus alumnos. La práctica docente se ve modificada por la complejidad de los temas y su profundidad, lo que hace necesario recurrir a

diversas metodologías pedagógicas que fomenten los niveles de pensamiento altos, así como el trabajo en grupo a través del aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas.

Finalmente, y para terminar la Unesco (2008) plantea lo siguiente para el último enfoque (generación de conocimiento) en cuanto al uso de las tecnologías por parte de los profesores:

Desde esta perspectiva, los docentes son aprendices expertos y productores de conocimiento, permanentemente dedicados a la experimentación e innovación pedagógicas, para producir nuevo conocimiento sobre prácticas de enseñanza y aprendizaje. Toda una variedad de dispositivos en red, de recursos y de entornos digitales posibilitarán generar esta comunidad y la apoyarán en su tarea de producir conocimiento y de aprender colaborativamente, en cualquier momento y lugar.

En esta competencia el docente se ve habilitado para innovar desde su experticia con la tecnología en sus clases en su área de saber específica, es decir ya esta es una etapa de creación intelectual propia en la cual no sólo el maestro es participe y exclusivo de tener un gran conocimiento sino que sus estudiantes también, por tanto el rol docente también compete el seguir fomentando en los alumnos la solución de problemas, la comunicación, la colaboración, la experimentación, el pensamiento crítico y la expresión creativa.

Es así entonces como la conjunción de competencias y tecnología plantea lo que se desea alcanzar para los docentes y alumnos del siglo XXI y por tanto para la transformación de la sociedad y su entorno teniendo a estos como principales actores del proceso.

4.10. LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS.

Una de las características de la RE, la transdisciplinariedad, permite la conjunción de diversos saberes, los cuales naturalmente van acordes a las ramas del saber con las cuales la RE se relacione. Es precisamente esa conjunción de saberes lo que nos lleva a pensar en la formación por competencias en las aulas como factor inseparable de este sistema, ya que casi de manera natural estas competencias surgen conjunto con el proceso de inclusión de la RE, lo que la vuelve además una de sus bondades.

Ahora bien es pertinente saber lo que estas son, las competencias se definen como las capacidades que tiene un individuo de enfrentar un problema en una situación dada, la cual se ayuda de conocimientos aunque no se limita a estos, en la que para poder hacer frente a una situación de la mejor manera posible se deben usar y asociar diversos recursos cognitivos complementarios, entre los cuales deben estar los conocimientos (Perrenoud, 1999). Pero las competencias no se limitan simplemente al conocimiento ya que estas engloban además el comprender el problema y actuar de manera racional y ética hacia éste para poder llegar a una solución del mismo. Es por esto que Gutiérrez (2007) nos dice:

Al formular una competencia se debe tener presente que la finalidad última que se pretende – en relación con los estudiantes-es desarrollar en ellos capacidades y valores que le permitan un crecimiento personal y profesional. En este sentido, los contenidos y métodos seleccionados por el profesor (o profesores) pasan a ser sólo medios para lograr esta gran meta educativa. (p.32)

Es evidente que lo que se busca además del conocimiento es una educación integral del individuo adaptada a su realidad.

Este enfoque en particular surge como respuesta al mundo real al que se enfrentaron y enfrentan los estudiantes, en el cual la mayoría del conocimiento que adquirirían era obsoleto para resolver los problemas de su entorno. Ahora bien, un enfoque basado en las competencias lo que representaría sería un esfuerzo por ajustar los modelos de enseñanza de acuerdo a las demandas de los tiempos modernos (Rué, 2008).

Lo anterior quiere decir que las competencias irían más ligadas a los procesos de industrialización por los que pasa la sociedad y por consiguiente el individuo en formación, pero de igual manera son rescatable las competencias generales que un individuo desarrollaría por medio de este enfoque aplicado a la educación. Es entonces precisamente la RE también uno de esos actores que llegan a tomar parte en la vida real, ya que por medio de ella, el estudiante es capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en las distintas áreas del saber de una manera más real hacia el mundo. Lo anterior implica el trabajo en armonía y conjunto tanto de la R.E así como del enfoque de las competencias, las cuales van en sincronía hacia el apuntar ese mundo real del estudiante.

Por otro lado al hablar de competencias debemos precisar en qué tipo de competencias haría énfasis la R.E, ésta haría énfasis sobre todo en las competencias transversales, las cuales son las más acordes con respecto al tema principal en cuestión. La implementación de las competencias transversales en la R.E promueve un despliegue de distintas habilidades, capacidades y conocimientos como lo son la comunicación, la resolución de problemas, el razonamiento, el liderazgo, la creatividad, la motivación, el trabajo en equipo, la capacidad de aprender y la competencia metacognitiva.

De esta manera el fin último de este modelo/enfoque basado en las competencias lo que perseguiría como uno de sus objetivos sería el formar profesionales flexibles y adaptables que

puedan aplicar las competencias a las distintas situaciones complejas y variadas con las que pueden encontrarse a través de las distintas facetas de sus vidas como la personal, social y profesional de manera tal que puedan volverse ciudadanos útiles en nuestra sociedad democrática (Cano Garcia 2008).

4.11. APRENDIZAJES TRANSDISCIPLINARIOS Y LA ROBÓTICA EDUCATIVA

Como se trató anteriormente la interdisciplinariedad lo que busca es fomentar habilidades y competencias que le permitan al estudiante de hoy hacer frente al mundo real que vive cada día, habilidades y competencias que pretenden ser adquiridas en un sistema educativo capaz de brindar esta opción a los estudiantes, preparándolos así para la complejidad que los rodea en el mundo actual y dejándolos sabiendo cómo actuar/desempeñarse en este mismo. Pero es muchas veces lo contrario lo que se ve y se vivencia tanto de la parte de los padres de familia de los estudiantes y la comunidad así como de los estudiantes mismos. Sin embargo, es muy importante en la educación de la actualidad tener presente y finalmente adoptar este sistema de enseñanza, que dejaría en últimas más preparados a sus estudiantes para con las exigencias del mundo moderno y complejo.

Edutopia (2008) sugiere que aquellos que estén bien instruidos en diferentes disciplinas y que además sean capaces de moverse a través de ella sin ningún problema serán mucho más prósperos, prosperidad que en este sentido se traduciría en economía, por supuesto que el factor económico no es sinónimo de felicidad pero es un factor importante en la vida de un ser humano.

Entonces de esta manera no sólo con un aprendizaje multidisciplinar se le prepara a un individuo para el mundo de hoy simplemente para que pueda estar a la altura de este mismo al

tratar de no quedar relegado sino que además cobra relevancia al volverse una oportunidad clara para con esas habilidades y competencias adquiridas se pueda desarrollar mucho más un individuo y por consiguiente aumentar su calidad de vida.

La robótica educativa es capaz de brindar precisamente esa integración de conocimientos requerida a los estudiantes para enfrentar el mundo de hoy por medio de su característica interdisciplinaria y como sugiere Edutopia (2008), ésta es capaz de promover en los estudiantes un aprendizaje clave que promueve en ellos la creatividad, la adaptabilidad, el razonamiento crítico, y la colaboración con lo cual se promueve los aprendizajes significativos y las asociaciones complejas.

Se comprende entonces que la interdisciplinariedad debería cobrar adeptos cada vez más en los sistemas educativos actuales, pero, en contraste no se evidencia así hoy por hoy en muchas partes del mundo, en estos sistemas como lo dicen Chandramohan y fallows (2009) se puede notar cada vez más como las diferentes disciplinas como las disciplinas tradicionales por ejemplo pierden terreno y cómo los estudiantes cuando se les ofrece un programa integrador de disciplinas prefieren escoger éste, ya que éste sirve de puente para la relevancia de la fuerza de trabajo.

Basados en lo anterior, no se pretende hacer entender que la educación debe ir encaminada hacia la adquisición de metas netamente industrializadas y enfocadas en competencias específicas que se requieren y requieran conforme al paso del tiempo y el avance de la sociedad, en cambio lo que se pretende al exponer estas razones para con la interdisciplinariedad como característica de la RE es por último que haya una completa armonía entre las distintas disciplinas y no que se le tenga más en cuenta a unas más que a otras, sino por tanto que haya una integración de ellas.

De esta manera lo que se busca con la robótica educativa por medio de la interdisciplinariedad según Zúñiga es que (como es citado en Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J.R., Quintero, J., Pittí Patiño, K. y Quiel, J., 2012): “La robótica educativa busca despertar el interés de los estudiantes transformando las asignaturas tradicionales en más atractivas e integradoras, al crear entornos de aprendizaje propicios que recreen los problemas del ambiente que los rodea” (p.6). Por tanto como la interdisciplinariedad en la RE busca unir lo lúdico con esta misma característica al intentar dar soluciones a los problemas que surgen en cada disciplina de una manera dinámica y apegada a la realidad de los estudiantes en la inmediatez de ver el resultado de sus problemas materializados en sus proyectos, lo cual implica en ellos pasar por los distintos procesos para crear un mecanismo, promoviendo así un pensamiento organizado, estructurado, lógico y formal (Acuña, 2004; Odorico, 2004; Raffle, Yip & Ishii, 2007; Ruiz-Velasco y otros, 2006; Sánchez, 2004).

Por otro lado cabe resaltar el impacto positivo de la interdisciplinariedad en la Robótica Educativa para con los estudiantes, como se indica en Parsons y Beauchamp (2012) y el cual dice:

- Entendimiento creciente, retención y aplicación de conceptos generales
- Desarrollo de múltiples perspectivas y puntos de vista
- Habilidad creciente para tomar decisiones, pensar crítica y creativamente, y sintetizar el conocimiento más allá de las disciplinas.
- Habilidad mejorada para identificar, evaluar y transferir información significativa requerida para resolver problemas nuevos.
- Promoción del aprendizaje colaborativo y una mejor actitud hacia uno mismo como aprendiz y como miembro significativo de una comunidad.

- Mayor motivación.

Además cabe resaltar que las investigaciones muestran consistentemente, cómo los estudiantes en programas interdisciplinarios demuestran tener habilidades académicas iguales o mejores que los estudiantes en programas basados en disciplinas separadas, además de verse más comprometidos con la escuela, menos propenso a desertar y tener problemas de comportamiento (Drake y Reid, 2010).

5. OBJETIVOS

5.1. GENERAL

Establecer el efecto del uso de la robótica educativa mediada por TIC sobre los imaginarios sociales de los docentes del área de Ciencias Naturales de un establecimiento educativo oficial de la zona aledaña a la sierra nevada de Santa Marta

5.2. ESPECÍFICOS

5.2.1. Identificar las ideas que tienen los docentes estudiados acerca de las TIC y la robótica educativa

5.2.2. Determinar los valores que poseen los docentes estudiados acerca de las TIC y la robótica educativa como herramienta pedagógica.

5.2.3. Establecer cuáles son las prácticas educativas que tienen los docentes estudiados acerca del uso de las TIC y la robótica educativa.

5.2.4. Analizar el efecto del uso de la robótica educativa mediada por TIC sobre los imaginarios sociales de los docentes de ciencias naturales de un establecimiento educativo oficial de la zona aledaña a la sierra nevada de Santa Marta

6. METODOLOGÍA

6.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio se desprende como un apartado de la Investigación macro liderada por un convenio marco suscrito, entre la universidad del Norte y la Universidad Carlos III de Madrid que vienen trabajando desde mayo de 2014, “Diseñar y validar una propuesta de intervención educativa para el uso de la robótica, como herramienta de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en escuelas públicas de Colombia, trabajo que se realizó, tomando como área geográfica de estudio la zona de influencia de la Sierra Nevada de Santa Marta Esta investigación es de tipo cuantitativa, se busca determinar, mediante la recolección objetiva de datos, el efecto de un programa de formación y acompañamiento para el fortalecimiento pedagógico de docentes de programas de licenciatura en matemáticas y lenguas sobre las competencias pedagógicas, TIC y satisfacción con el rol docente. Este abordaje de la presente investigación, coincide con los planteamientos de Hernández, Fernández y Baptista (2010) “en el sentido de que una investigación cuantitativa se caracteriza por “usar la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. (p.5).

La presente investigación se llevará a cabo bajo un diseño Cuasi-experimental, utilizando la modalidad antes y después, este diseño como señala Campbell y Stanley (1963), “es uno de los más difundidos en la investigación educativa, e implica, como en los diseños antes y después, la recopilación de datos previamente a la aplicación del tratamiento. La única diferencia existente

es que en este diseño no se parte de la equivalencia muestral inicial de ambos grupos (Experimental y Control)”. (p.22). La razón estriba en que el investigador según Arnau (1979) “parte de grupos formados ya de una manera natural, como las clases de un colegio y es muy difícil asegurar su equivalencia, por más similares que sean ambos grupos. Si bien los grupos no se forman mediante una técnica aleatoria, sino que se consiguen de conjuntos ya formados, deberá pretenderse, en la medida que sea posible, que ambos presenten características similares”, (p.69). De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), “este diseño incorpora la administración de pre-prueba a los grupos que componen el experimento. De intervención propuesta; siendo los indicadores de éxito o no de este trabajo:

6.2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Continuación se describe una propuesta de intervención educativa desarrolla, que tiene como finalidad fomentar el uso de la Robótica como Herramienta de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias en escuelas públicas de Colombia, apoyándose en el uso de las TIC como herramienta mediadora del proceso.

6.2.1 Objetivos de la intervención

La propuesta de intervención está encaminada a potencializar las capacidades de la educación como herramienta para reducir las desigualdades y la vulnerabilidad a la pobreza extrema, promover oportunidades económicas para los más pobres y fomentar sistemas de cohesión social a través de una mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y por ende, las posibilidades

de integración efectiva de estas comunidades al contexto socioeconómico actual, tomando como eje articulador de la innovación de los procesos de formación la implementación de la Robótica Educativa como herramienta de Enseñanza-Aprendizaje, atendiendo que la robótica puede convertirse en una excelente herramienta para comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías. Entre otros objetivos la propuesta de intervención pretende:

- Preparar a los Docentes académicamente, para que afronten la labor de incursionar el en área de la robótica educativa.
- Promover la integración con otras áreas y asignaturas del plan de tomando como eje transversales el uso de la robótica.
- Promover en los estudiantes la adquisición de conocimientos y las destrezas necesarias para utilizar eficientemente y de una manera divertida las herramientas TIC que permiten un acercamiento a la robótica, generando contextos de aprendizaje significativo.
- Fomentar el uso de los recursos de libre acceso del portal de la Red Robótica Latinoamericana (<http://redrobotica.org/>), los cuales permitirán contar con un grupo de herramientas para la integración de la robótica en el ámbito curricular de la escuela y muy específicamente a dotar del material necesario para la integración de la Robótica Educativa como medio de potenciación de las habilidades científicas de los estudiantes.

6.2.2 Requisitos Mínimos

Tal como lo indica Iriarte et al (2015) el éxito en los procesos de integración de las nuevas tecnologías y en especial las TIC en los contextos escolares requieren considerar aspectos de la

infraestructura física necesaria en las Instituciones Educativas; dentro de los cuales se pueden la existencia y acceso de los equipos y su mantenimiento, la conectividad que permita el acceso a recursos educativos digitales gratuitos y la alfabetización básica de docentes en el uso de las TIC:

- **Infraestructura física y Conectividad:** Este es uno de los requerimientos básicos que toda Institución Educativa debe asumir en el procesos de implementación de la intervención, partiendo desde la existencia de los recursos tecnológicos con su debida conectividad, mantenimiento, adecuación, distribución, entre otros; la existencia de estos recursos en las salas de informática, dependencias administrativas, bibliotecas, aulas de clase, etc.
- **Recursos educativos digitales sobre robótica:** Existe diversidad de recursos digitales, cada uno de ellos responde a una finalidad educativa concreta, dadas sus características, formatos, audiencia, y una serie de metadatos específicos que establecen información detallada sobre el recurso en el contexto a utilizar, tales como software y simuladores, materiales didácticos interactivos, páginas web especializadas, etc.
- **Alfabetización docente en el uso de TIC:** El docente se constituye en unos de los ejes fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje, de allí la importancia de garantizar un mínimo de competencias en el uso didáctico de las nuevas tecnologías de cara al enriquecimiento de los contextos educativos. Es por esto que se requiere que el profesor desarrolle una serie de competencias tanto tecnológicas como metodológicas para potencializar el uso de las tecnologías.

6.2.3 Componentes de la Intervención

6.2.3.1 *Aprendizaje Activo*

Tal como lo indica Iriarte et al (2015) al hablar del aprendizaje activo, se hace mención a aquel tipo de aprendizaje centrado en el estudiante, mediante actividades experienciales que permitan la aplicación de los contenidos temáticos desarrollados en el aula a su vida cotidiana; Al respecto, los conocimientos previos son el punto de partida para la elaboración de los nuevos constructos a través de un aprendizaje por experiencia caracterizado por el rol protagónico del estudiante en su proceso de aprendizaje, marcando con la autorregulación y autonomía su ritmo particular de trabajo.

Las actividades enmarcadas en la intervención propuesta van orientadas en el hacer y pensar por parte de los estudiantes más allá de un rol pasivo como receptores de contenidos o información; situación que brinda la oportunidad didáctica por parte de los profesores de las diferentes disciplinas para el diseño de estrategias que posibiliten los escenarios para que los discentes participen activamente de su propio aprendizaje. La reflexión es un proceso fundamental en el aprendizaje activo; situación factible a través de la experiencia y el cuestionamiento con preguntas abiertas respecto al objeto de aprendizaje (Hess, 1999).

Al respecto, es conveniente destacar el método por proyectos como estrategia didáctica que permite unificar el componente experiencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje; es así como el Aprendizaje por Proyectos (ApP) se orienta a la participación activa del estudiante en su aprendizaje “haciendo”. Moursund (1999), señala que las características sobresalientes del aprendizaje por proyectos se centran en:

- El rol protagónico del estudiante y la importancia del interés y la motivación.
- Brindar escenarios para el aprendizaje colaborativo y cooperativo.
- La promoción de escenarios para que el estudiante aprenda “haciendo”.
- El desarrollo de las habilidades de pensamiento de orden superior en los estudiantes para la solución de problemas.
- La estructuración de la actividad pedagógica con objetivos concretos y evaluación formativa.
- La reconfiguración del rol del docente como orientador en el proceso de enseñanza y aprendizaje, acorde con el papel activo del estudiante.
- Nuevas dinámicas metodológicas en los escenarios educativos que incorporan didácticas activas por parte del profesor.

6.2.3.2 Trabajo Colaborativo

El trabajo colaborativo es definido por Iriarte et. Al. (2015) como la dinámica de trabajo homogénea entre los diferentes miembros que conforman la comunidad educativa, entendiéndolo como un liderazgo compartido, cuyas responsabilidades en la ejecución de roles y desempeños, necesitan de la interacción permanente, generando procesos de retroalimentación, logrando dar avances y desarrollo a las metas de formación propuestas.

Para trabajar cooperativamente es necesario destacar varios elementos esenciales, tales como: la comunicación, la cual facilita el intercambio de información, análisis y retroalimentación para encausar las acciones colectivas; la cooperación, desde el hecho de aprender a cooperar, lo cual implica un respeto a la diversidad y la iniciativa de trabajo permanente en busca de alcanzar las

metas propuestas por el grupo; la responsabilidad, desde la simple comprensión del trabajo y cumplimiento de tareas colectivas; el trabajo en equipo, en el que juntos se afrontan problemas, empleando las habilidades individuales para tomar decisiones y manejo de conflictos; y la autoevaluación, mediante la cual se valora periódicamente las acciones con respecto a la consecución de metas, permitiendo así, que el grupo tome decisiones.

Cuando se pone en marcha un equipo de trabajo articulado de intercambio fluido, empático, pero de igual manera crítica del proceso, consciente de las metas, se logra sumar una dinámica de construcción social, respetuosa de la diversidad de pensamiento y conocimiento, estableciendo una metodología orientada hacia aprendizajes más significativos a través de la colaboración. De esta manera se promueve un ambiente de interdependencia positiva en la cual se destaca el compromiso y la responsabilidad de aprender y enseñar unos de otros.

6.2.3.3 Recursos TIC sobre Robótica

La presente propuesta da cuenta de la utilización de recursos web que están disponibles en la red y que no implican compra de licencias que aborden la apropiación y desarrollo de contenidos y procedimientos propios de la robótica, estos recursos están tipificados en tres grandes grupos: recursos didácticos, simuladores y recursos mixtos, a continuación se listan algunos ejemplos de dichos recursos:

- SCRATCH: <https://scratch.mit.edu/>
- ARDUINO: <https://www.arduino.cc/>
- RoboMind: <http://www.robomind.net/es/>
- EV3 Software: <http://www.lego.com/en-us/mindstorms/downloads/download-software>

- Animatlab; <http://animatlab.softonic.com/>
- Spore: <http://spore-creature-creator.softonic.com/>

6.2.4 Plan de Trabajo

Se dio cuenta de 5 etapas para la implementación las cuales se incluyen una primera fase de sensibilización y presentación del modelo, un diagnóstico, planeación, implementación, evaluación y seguimiento. Asimismo se definen una serie de actividades concretas y de forma secuencial que permiten la apropiación de los componentes y características esenciales de esta propuesta y la organización de los espacios institucionales para la consecución de los objetivos a alcanzar con su implementación.

6.2.4.1 Etapa 1: Sensibilización y Presentación

Objetivo: Socializar y validar la propuesta de intervención educativa para el fortalecimiento del uso de la Robótica como herramienta de enseñanza y aprendizaje con la mediación de las Instituciones Educativas Oficiales.

Actividades: El desarrollo de esta etapa tiene como objetivo primordial la presentación de la propuesta de intervención en la Institución Educativa con el propósito de dar a conocer a la comunidad educativa los componentes principales de dicha propuesta, dentro de los cuales se hace necesario mencionar:

- Pertinencia y coherencia de la Propuesta de Intervención
- Los componentes esenciales que guían la intervención

- Los requisitos para la implementación de la propuesta de intervención en la institución educativa.
- Preguntas orientadoras que permiten establecer una mirada crítica a la sobre el papel de las nuevas tecnologías en los contextos escolares.
- Presentación de la propuesta curricular respondiendo a la estructura vigente en el sistema educativo colombiano por grupos de grados; de la siguiente manera:
 - De primero a tercero.
 - De cuarto a quinto.
 - De sexto a séptimo.
 - De octavo a noveno.
 - De décimo a undécimo.
- Ejes de la Intervención: Aprendizaje activo, recursos web y trabajo colaborativo.

6.2.4.2 Etapa 2: Diagnóstico

Objetivo: Obtener información sobre los docentes, sus conocimientos sobre la robótica educativa, el nivel de uso y formación en TIC, el imaginario y percepciones sobre los beneficios de estas como herramientas potenciadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Actividades: Dada la pertinencia del modelo con la realidad de cada contexto educativo; se hace necesario la aplicación de un instrumento diagnóstico que permita obtener información sobre el perfil de los docentes, su nivel y tipo de formación en TIC, los procesos de innovación

pedagógica, sus percepciones, usos, competencias y beneficios de utilizar las TIC con los estudiantes.

6.2.4.3 Etapa 3: Planificación

Objetivo: Concertar con la comunidad educativa los espacios, tiempos y responsabilidades para el desarrollo de las diferentes actividades que garanticen la implementación y viabilidad del de la propuesta de intervención en la Institución Educativa.

Actividades

- Convocatoria y Selección de los docentes y miembros de la comunidad educativa interesados en participar en la propuesta de implementación
- Selección de los grados escolares a intervenir en la intervención.
- Determinar responsables y/o líderes dentro de la Institución Educativa para cada una de las actividades a realizar; promoviendo de esta forma el trabajo colaborativo y la multiplicación de la información.
- Concertar próximas fechas de encuentros según disponibilidad de los participantes.
- Determinar la existencia de plataformas o canales virtuales de comunicación en la Institución Educativa como recursos para comunicación sincrónica o asincrónica.
- Establecer los tiempos de realización de cada una de las actividades de acuerdo a un cronograma establecido y concertado con la comunidad educativa participante en la implementación.

6.2.4.4 Etapa 4: Desarrollo la Propuesta de Intervención

Objetivos: Apropriación de los componentes y características de la propuesta de intervención en la Institución Educativa. Diseñar estrategias pedagógicas y líneas de acción curriculares, metodológicas, formativas y tecnológicas, que permitan la implementación de la propuesta en la Institución Educativa y así garantizar escenarios de transformación y reflexión sobre la importancia de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza -aprendizaje.

Actividades:

- Apropriación de los referentes conceptuales que orientan la propuesta de intervención.
- Exploración, reconocimiento y selección de un banco de recursos educativos digitales que abordan el tema de la robótica educativa por parte de los docentes participantes de la implementación. El grupo investigador facilitará un repositorio de recursos digitales y brindará los espacios para la exploración de dichos recursos como apoyo a los docentes.
- Definir las competencias que se desean desarrollar a través de la implementación en los grados previamente seleccionados.
- Definir las estrategias pedagógicas: Aprendizaje activo, trabajo colaborativo, entre otras, como didácticas innovadoras en el proceso de apropiación y desarrollo de las competencias anteriormente seleccionadas.
- Establecer redes de aprendizaje y trabajo colaborativo con las otras Instituciones Educativas participantes de la propuesta de intervención.

6.2.4.5 Etapa 5: Evaluación y Seguimiento

Objetivo: Desarrollar procesos de evaluación formativa antes, durante y después de la implementación de la propuesta de intervención; respondiendo a la demanda pedagógica, curricular y tecnológica y que contemple las actuales necesidades que amerita el contexto de la institución educativa.

Actividades

- Diseñar y aplicar instrumentos de evaluación formativa de forma sistemática y continua que proporcionen la información necesaria sobre el proceso transformación generada por la intervención.
- Promover estrategias e instrumentos evaluativos que aborden dinámicas para el desarrollo de las competencias que se desean alcanzar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de estos instrumentos consideramos: Las matrices valorativas o rúbricas, proyectos de clase, portafolio, entre otras.

Estas estrategias de evaluación en los procesos de integración curricular de las TIC brindan:

- Claridad en la construcción de los criterios de evaluación y el desarrollo de las competencias
- Especifican las expectativas de los profesores, lo que se transforma para los alumnos en seguridad sobre cómo alcanzar lo que el profesor espera que ellos sepan hacer.
- Incrementan la objetividad del proceso evaluador: los criterios son conocidos de antemano, no pueden ser modificados arbitrariamente.

De igual forma, es necesario desarrollar el proceso de autoevaluación del equipo de trabajo para promover los espacios de retroalimentación y detectar fortalezas y oportunidades de mejoramiento.

6.2.5 Población y Muestra

La población de estudio estuvo compuesta por todos los docentes de la institución educativa que adelantan procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales, lo anterior incluye a docentes de: básica primaria, biología y medio ambiente, química, física, siendo la unidad de análisis el docente. En este orden de ideas se tuvo en cuenta un total de 25 docentes que cumplían con estas características en la institución, lo anterior, siguiendo la lógica de la técnica de muestreo no probabilístico. Hernández et al (2010, p176):

“En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que dependen del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación”

6.3 Técnicas De Recolección De La Información

Para la recolección de la información que permitiese alcanzar los objetivos propuestos, se utilizó la técnica de la encuesta, siendo la técnica cuantitativa más utilizada para la obtención de

información primaria. Tamayo y Tamayo la definen como “aquella que permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida” (Tamayo y Tamayo, 2008, pág. 24). Entre los diferentes tipos de encuesta se escogió para esta investigación la encuesta personal en donde “Existe un contacto directo entre el entrevistador y el entrevistado” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). La encuesta se utilizará para la recolección de los datos correspondientes a la medición después de implementar la intervención con los sujetos participantes.

En lo que respecta a los instrumentos, se aplicaron cuestionarios auto-administrados que dieron cuenta de las variables de estudio, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág. 217) un cuestionario consiste en un “conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir”.

Los cuestionarios se aplicarán como pre-prueba y pos-prueba al grupo experimental como al grupo control para determinar sus competencias pedagógicas y competencias TIC.

6.4 VARIABLE DE ESTUDIO

“Imaginarios sociales acerca de las TIC y la Robótica Educativa”

6.4.1 Definición de las variables de estudio

Es el sistema de ideas, valores y prácticas que se posee acerca de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y acerca del contexto de aprendizaje que se apoya en las tecnologías digitales para hacer robótica e involucrar a quienes participan, en el diseño y construcción de creaciones propias, primero mentales y luego físicas.

6.4.1.1 Imagen: Es la figura y representación visual o mental de alguna cosa o situación

6.4.1.2 Valor: El valor es una cualidad que confiere a las cosas, grado de importancia, hechos o personas una estimación, ya sea positiva o negativa

6.4.1.3 Práctica: Es el ejercicio o realización de una actividad de forma continuada y conforme a sus reglas

6.4.2 Operacionalización de las variables de estudio (ver anexo 10.2)

Tabla 1

Operacionalización de variables

Constructo	Variables	Definición operacional
Imaginarios Sociales	Ideas	Cuestionario autoadministrado: Preguntas 17A, 17C, 17D, 17F, 17I, 17J, 17K, 17L, 17O, 17P, 17Q, 22, 24, 25A, 25B, 25C, 25D, 25E,
	Valores	Preguntas 17B, 17E, 17G, 17H, 17M, 17N.
	Prácticas	Preguntas 15,17A, 17C, 17D, 17F, 17I, 17J, 17K, 17L, 17O, 17P, 17Q, 20, 26A, 26B, 26C, 26D, 26E, 26F.
Robótica	Uso	Preguntas 23, 26.
TIC	Uso	Preguntas 12, 13, 14, 15, 20, 21.

7 RESULTADOS

7.1 Ideas Acerca De Las Tic Y La Robótica Educativa

A continuación, se presenta el primer objetivo específico que busca identificar las ideas que tienen los docentes estudiados acerca de las TIC y la Robótica Educativa

7.1.1 Las TIC como transformación en las formas de comunicación

A continuación, se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 2.

¿Las TIC me han ayudado a transformar las formas de comunicación y las relaciones sociales?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	4,0%	0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0%
Indiferente	0%	4,0%
Parcialmente de acuerdo	32,0%	32,0%
De acuerdo	64,0%	64,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Al analizar el pre-test de esta **Tabla 2** podemos darnos cuenta que solo el 4.0% de los docentes están en desacuerdo de que las TIC los hayan ayudado a transformar las formas de comunicación y las relaciones sociales. Mientras que un 32,0% de los docentes está parcialmente de acuerdo. Y el 64,0% de los docentes está totalmente de acuerdo. Lo que

podemos analizar es que un alto porcentaje de los docentes está de acuerdo de que las TIC los han ayudado a transformar las formas de comunicación y las redes sociales.

Luego en el postest un 4,0% se muestra indiferente ante esta idea mientras podemos observar que la mayoría de los docentes piensan que las TIC si los han ayudado a transformar las formas de comunicación. Podemos concluir que los docentes si creen antes y después del test en la importancia de la educación informal a través de los medios de comunicación social y muy especialmente Internet. Aunque los conocimientos adquiridos ocasionalmente a través de estos medios muchas veces resultan poco precisos, la cantidad de tiempo que las personas les dedican y las infinitas posibilidades de acceso a atractivas informaciones multimedia que proporcionan hacen de ellos una de las principales fuentes de información y formación de los ciudadanos.

7.1.2 Las TIC como respuesta a las exigencias de consumo

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 3.

¿El uso de las TIC responde a exigencias del consumo?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	4,0%	0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0%
Indiferente	20%	8,0%
Parciamente de acuerdo	36,0%	52,0%
De acuerdo	40,0%	40,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Se observó en la tabla 3 que al realizar el pretest los docentes el 4.0% de ellos están en desacuerdo en que el uso de las TIC corresponde a exigencias de consumo. Luego al realizar el postest ninguno de ellos estuvo en desacuerdo. Un 20% de ellos se mostró indiferente ante este enunciado y luego en el postest hubo una percepción baja acerca del enunciado anterior. Consecuentemente a esto los docentes que se mostraron parcialmente de acuerdo con un 36,0% aumentaron su percepción con la realización del pretest un 52.0%. Se puede destacar que un 40% de los encuestados están totalmente de acuerdo en el pretest y postest. Lo que se deduce que los docentes ratifican que el uso de las TIC responde totalmente a las exigencias del consumo ya que no podemos desconocer el uso masivo de los recursos digitales en esta sociedad actual.

7.1.3 El Uso de las TIC como exigencia institucional

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 4

¿El uso de las TIC es una exigencia institucional?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	4,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	28,0%	28,0%
Parcialmente de acuerdo	16,0%	20,0%
De acuerdo	52,0%	52,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Observando la **tabla 4** se puede observar que al realizar el pre-test los docentes mostraron un 4,0% de desacuerdo en la percepción que tenía de que el uso de las TIC es una exigencia institucional y mostraron un 28,0% de indiferencia y un parcialmente 16,0% de acuerdo.

El 52.0% que es una muestra alta, en donde los docentes están totalmente de acuerdo de que es una exigencia institucional. Luego al realizar el postest se encuentra un porcentaje de indiferencia igual no cambios mientras que los docentes cambiaron su percepción a un 20,0% es decir hubo un cambio, aumento un 4%. El porcentaje de acuerdo no cambio es decir que los docentes continúan teniendo la percepción que el uso de las TIC es una exigencia institucional. Podemos concluir que los docentes se encuentran altamente flexibles y están dispuestos a sacar mayor provecho de los recursos TIC para el desarrollo de su labor docente.

7.1.4 Preparación entre docentes y alumnos en cuanto al uso de las TIC

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 5

¿Los estudiantes están mejor preparados que yo en el uso de las TIC?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	44,0%	8,0%
Parcialmente en desacuerdo	28,0%	48,0%
Indiferente	8,0%	24,0%
Parcialmente de acuerdo	4,0%	4,0%
De acuerdo	16,0%	16,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

En esta tabla 5 se observa como los docentes tienen una percepción en el pretest totalmente en desacuerdo con un 44% acerca de que los estudiantes están mejor preparados que ellos en el uso de las TIC y luego en el posttest se vio un 8% en desacuerdo. Después se vio un porcentaje del 28% parcialmente en desacuerdo en el pretest y un 48% en el posttest. Con esto se deduce que los docentes después del posttest están parcialmente en desacuerdo con este enunciado con una idea alta de que los estudiantes no están mejor preparados que ellos en el uso de las TIC. Se ve un porcentaje de indiferencia de un 8% al 24% lo cual aumento considerablemente después de realizar el postet. se presenta un porcentaje igual tanto para el pre y posttest con un 4% y 16% posteriormente. Se concluye con estos resultados que los docentes están ampliamente de acuerdo que los estudiantes están más preparados que ellos en el uso de las TIC, aunque muchas veces las utilizan de manera inapropiada o no le prestan la debida importancia a las TIC como medio de enseñanza aprendizaje. Por lo tanto, es donde el facilitador o guiador juega un papel muy importante porque es este el que va a guiarlos sobre el uso correcto de las TIC.

7.1.5 Incomodidad frente a que otros me enseñen sobre el uso de las TIC

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 6

¿Me incomoda que otros me enseñen sobre el uso de TIC?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	92,0%	88,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	12,0%
Indiferente	8,0%	0,0%

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
Parcialmente de acuerdo	0,0%	0,0%
De acuerdo	0,0%	0,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

En la tabla 6 se ve como los docentes están en desacuerdo con un 92% en el pre test y un 88% en el postest sobre si se incomodan que otros les enseñen sobre el uso de TIC. Con un porcentaje del 12% en el postest y un 8% de indiferencia en el pretest.

Con un porcentaje nulo de aceptación en el post y pretest. Se concluye que los docentes se encuentran con ganas de aprender y no les incomoda que otras personas los preparen para ejercer con mayor eficacia su práctica docente.

7.1.6 La TIC medio que potencia las capacidades individuales para aprender

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 7

¿Las TIC son un medio que potencia las capacidades individuales para aprender?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	0,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	8,0%	8,0%

Parcialmente de acuerdo	16,0%	16,0%
De acuerdo	76,0%	76,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Observando los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la **tabla 7** se encontró que más de la mitad de los docentes estaba de acuerdo, con un 67.0% de que las TIC son un medio que potencia las capacidades individuales para aprender tanto para el pre-test como para el pos-test en donde se mantuvo el mismo porcentaje, lo cual nos permite decir que un gran número de docentes piensa que las TIC es una herramienta positiva en el aprendizaje de un estudiante, por otro lado se encontró que un grupo de docentes siempre se mantuvo parcialmente de acuerdo conforme a lo propuesto anteriormente con un 16% del porcentaje total para el pre-test como para el pos-test, lo que indica que los docentes tienen la percepción de que las TIC no son medios que potencian las capacidades individuales para aprender.

Para terminar tenemos una muestra pequeña de docentes con un 8.0% de indiferencia, a los cuales le es indiferente en el pre test and pos test si las TIC potencian o no la capacidad de sus estudiantes.

7.1.7 Comodidad en ambientes virtuales de Aprendizaje

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 8

¿Me siento cómodo participando en ambientes de aprendizaje virtuales?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	4,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	0,0%	4,0%
Parciamente de acuerdo	8,0%	8,0%
De acuerdo	88,0%	88,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

En esta **tabla 8** se observó un desacuerdo total con un porcentaje mínimo de 4% en el pretest y un porcentaje nulo en el posttest. Se percibió con esto que los docentes están sintiéndose cómodos participando en ambientes de aprendizaje. Y así se mostró con un porcentaje de 88% de acuerdo en el post and pretest.

Su percepción al frente de los ambientes de aprendizaje es muy abierta y están dispuestos a aprender, lo cual es muy favorable para su carrera profesional como guías de esta nueva generación cibernética.

7.1.8 Uso de las TIC y rendimiento académico

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 9

¿El uso de las TIC mejora el rendimiento académico de los estudiantes?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	8,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	4,0%
Indiferente	0,0%	4,0%
Parcialmente de acuerdo	24,0%	20,0%
De acuerdo	68,0%	72,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Se observó en la tabla 9 que los docentes se mostraron 8.0% en desacuerdo en que el uso de las TIC, mejoran el rendimiento académico de los estudiantes en el postest, luego al realizar el postest se vio un 0% en desacuerdo. Se miró un 0% parcialmente en desacuerdo con el pretest y luego un 4% luego de realizar el test.

La indiferencia en el pre test fue nula viéndose solo un aumento de un 4% en el pretest. Se concluye con esto que los docentes tienen poca fe en el rendimiento académico de sus estudiantes con el uso de las TIC. Pero luego de realizar el pre y postest vemos un considerable aumento del 68% al 72% de acuerdo lo que se concluye de esto es que los docentes al finalizar la prueba reconocen que las TIC si mejoran el rendimiento de sus estudiantes, que es lo que esperábamos que sucediera con esta muestra.

7.1.9 Uso de las TIC y la atención de los estudiantes

A continuación, se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 10

¿El uso de TIC mejora la atención de los estudiantes?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	0,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	0,0%	0,0%
Parcialmente de acuerdo	16,0%	16,0%
De acuerdo	84,0%	84,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

En la tabla 10 se ve la percepción que tienen los docentes acerca del uso de las TIC mejora la atención de los estudiantes, se observó un 0% radical en desacuerdo e indiferencia en el pre y posttest. Luego se vio que los docentes se mostraron parcialmente de acuerdo con un 16.0% tanto en el pretest y posttest.

Lo mismo se vio un 84.0% de aceptación en el pre y posttest del total de la muestra. Se puede observar que los docentes antes y después tienen una percepción general y están totalmente de acuerdo que las TIC mejoran la atención de los estudiantes, ya a ellos les gusta la tecnología y van a estar más motivados con el uso de estas en su aprendizaje diario.

7.1.10 Comparación entre la lectura en computador que en Libros impresos

A continuación, se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 11

¿Prefiero leer en el computador que en un libro o copia impresa?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	20,0%	
Parcialmente en desacuerdo	16,0%	24,0%
Indiferente	32,0%	44,0%
Parcialmente de acuerdo	12,0%	12,0%
De acuerdo	20,0%	20,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en la **tabla 10** podemos apreciar las diferentes percepciones que tienen los docentes acerca de si prefieren leer en el computador que en un libro o copia impresa. Los resultados variaron considerablemente por ejemplo en el pretest un 20,0% de los docentes está en desacuerdo y en el post test no hubo ningún porcentaje o aceptación. Mientras podemos observar que en el pretest un 16.0% de los docentes está parcialmente en desacuerdo, luego en el post test vemos como este grupo continúa estando parcialmente en desacuerdo del enunciado anterior con un 8% más que en el pretest. En este grupo podemos incluir a los que todavía tienen una percepción errónea del uso del computador.

Cabe aclarar que el grupo de docentes indiferentes acerca del anterior enunciado aumentó un 12.0%. Del 32.0% de indiferencia en el pretest aumentó al 44.0% en el postest, podemos inducir que todavía un porcentaje alto de docentes le es indiferente de que forman leen. Luego

observamos una muestra pequeña de un grupo de docentes parcialmente de acuerdo con un 12.0% en el pre y postest. Y por último con un 20.0% de acuerdo en el pre y postest los docentes que si están de acuerdo en leer con el computador que con una copia impresa. Todavía vemos que los docentes prefieren leer con una copia impresa que desde el computador.

7.1.11 TIC ocio y entretenimiento

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 12

¿El uso de TIC favorece el ocio y el entretenimiento?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	12,0%	8,0%
Parcialmente en desacuerdo	16,0%	24,0%
Indiferente	20,0%	28,0%
Parciamente de acuerdo	36,0%	32,0%
De acuerdo	16,0%	8,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Analizando los resultados de la **tabla 12** podemos ver una percepción totalmente en desacuerdo acerca de que, el uso de TIC favorece el ocio y el entretenimiento, lo cual es bueno ya que los docentes están tomando conciencia de que las TIC pueden llegar a convertirse en su gran aliado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Podemos ver que de un 12.0% en el pretest los docentes bajaron a un 8,0% en desacuerdo en el postest lo cual indica que bajaron su percepción de que el uso de TIC favorece el ocio y el entretenimiento. Lo mismo pasó con los

docentes que se encuentran parcialmente en desacuerdo con un 16.0% bajaron su percepción a un 24.0%.

El 20.0% de los docentes que están indiferentes en el pretest aumentaron su indiferencia a un 28.0%. Luego, los docentes que están de acuerdo lo expresaron con un 36.0% en el pretest y bajaron a un 32.0% en el postest. Lo mismo perciben los docentes que están totalmente de acuerdo con un 16% en el pretest y en el postest bajo a un 8.0%. Con lo cual podemos entender que la percepción de los docentes acerca que el uso de las TIC favorece el ocio y el entretenimiento cambia cuando realizan el postest. Ya que se puede aprovechar todos los beneficios que aportan las TIC no solo a nivel entretenimiento sino también a nivel educativo.

7.2 LOS VALORES ACERCA DE LAS TIC Y LA ROBÓTICA EDUCATIVA COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA.

A continuación, se presenta el segundo objetivo específico que busca identificar los valores que tienen los docentes estudiados acerca de las TIC y la Robótica Educativa.

7.2.1 Aportes de las TIC en la sociedad

A continuación, se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 13

¿Las TIC aportan mejoras a la sociedad?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	4,0%	0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0%
Indiferente	0%	4,0%
Parcialmente de acuerdo	28,0%	28,0%
De acuerdo	68,0%	68,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Se logra observar un ligero cambio en relación a un pequeño grupo correspondiente al 4%, que en el pretest indicó que las TIC no aportaban mejoras a la Sociedad, en el posttest sitúan ese mismo 4% se muestran por lo menos indiferentes frente a esta misma postura, que podría significar un avance en el valor que para ellos tienen las TIC para el desarrollo social, mientras un número significativo, un 28% se mantuvo en el parcialmente de acuerdo, sobresaliendo el 68% quienes afirmaron estar totalmente de acuerdo que las TIC aportan mejoras para la sociedad.

7.2.2 Interés en la formación TIC

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 14

¿Me interesa recibir formación en el uso de TIC?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	0,0%	0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0%
Indiferente	0%	0,0%
Parcialmente de acuerdo	0,0%	0,0%
De acuerdo	100,0%	100,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Frente al valor que le dan los sujetos estudiados a la formación para el uso de las TIC, el 100% se mostró totalmente de acuerdo en que les interesa recibir formación acerca del uso de las mismas y si en el postet se mantuvo la totalidad, esto podría ser signo que el interés por incrementar su formación personal siguió después del acercamiento que tuvieron con instrumentos, métodos y herramientas tecnológicas nuevas

7.2.3 Actualización y TIC

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 15

¿Es importante actualizarse en el uso educativo de TIC?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	0,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
Indiferente	0,0%	0,0%
Parciamente de acuerdo	0,0%	0,0%
De acuerdo	100,0%	100,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Se muestra como resultado una totalidad (100%) de los encuestados, reconociendo la importancia que tiene el actualizarse en el uso educativo de las TIC, resultado que se mantuvo en 100 % en el postest. Lo que puede indicar que el grupo conoció, reflexionó, manipuló la nueva tecnología y siguió pensando que realmente es importante actualizarse cada vez más acerca del uso educativo de las TIC.

7.2.4 Las clases y el uso de las TIC

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 16

¿El uso de las TIC es indispensable en mis clases?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	4,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	0,0%	4,0%
Parciamente de acuerdo	40,0%	24,0%

De acuerdo	56,0%	72,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

En esta tabla se logran observar cambios significativos, frente al hecho que el uso de la TIC son indispensables en el desarrollo de las clases, un 4 % respondió que definitivamente no estaba de acuerdo, dato que desaparece radicalmente en el postest, al parecer el valor del uso de las mismas después del taller de sensibilización y manipulación con nueva tecnología, les permitió posiblemente a este 4% pasar de un desacuerdo total a un ser indiferente, dando posibilidad a un mayor valor a la aplicación de las TIC.

Mientras que el 40 % que estaba parcialmente de acuerdo disminuyó a un 24 %, posiblemente el grupo que posteriormente hace que la cifra de los totalmente de acuerdos que era de un 56% aumentara después de la intervención con TIC a un 72%.

Se pudo concluir que se puede dar un valor más significativo al uso de las TIC para el desarrollo de las clases, en la medida en que el docente se enfrente a ellas manipulándolas y haciendo reflexiones sobre las posibles alternativas del uso de las mismas para crear mejores contextos educativos.

7.2.5 Las TIC como herramientas en la vida personal

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 17

¿Las TIC son una herramienta importante en su vida personal?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	0,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	8,0%	8,0%
Parcialmente de acuerdo	32,0%	24,0%
De acuerdo	60,0%	68,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Ante la pregunta que va en relación al valor de las TIC, pero como una herramienta importante en la vida personal, se ve que los resultados casi que se mantienen antes y después del taller y la manipulación con nueva tecnología, se mantuvo el 8% indiferente frente a la importancia de las mismas en la vida personal, mientras que el parcialmente de acuerdo disminuyó seguramente para aumentar el totalmente de acuerdo que pasó del 60 % a un 68%.

Cambios poco significativos en relación a los resultados anteriores donde el valor en el uso de las TIC había adquirido un porcentaje significativamente mayor, asociado más a los procesos de enseñanza aprendizaje que en su vida personal. Podría deberse a que gran parte del desarrollo del taller y la sensibilización del uso de las TIC se relacionaba más a los contextos educativos que a la cotidianidad personal.

7.2.6 TIC como herramienta en la vida profesional

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 18

¿Las TIC son una herramienta importante en su vida profesional?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	0,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	0,0%	0,0%
Parcialmente de acuerdo	20,0%	20,0%
De acuerdo	80,0%	80,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

Frente al valor que se le da al uso de las TIC como herramienta importante en la vida profesional, no se observaron ningunos cambios en relación al pretest y al posttest. Un 20% se mantuvo en un parcialmente de acuerdo, mientras un 80% reconoce que el uso de las TIC, lo que puede llevar a concluir que la totalidad del grupo concibe a las TIC como una herramienta importante para el desarrollo de su vida profesional y su participación en el taller, les permitió mantenerse en dicha posición, ninguno se mantuvo indiferente o en desacuerdo frente a dicho valor de las mismas.

7.3 LAS PRÁCTICAS DE LAS TIC Y LA ROBOTICA EDUCATIVA COMO HERRAMIENTA PEDAGOGICA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

A continuación, se presenta el tercer objetivo específico que busca identificar las prácticas que tienen los docentes estudiados acerca de las TIC y la Robótica Educativa

7.3.1 TIC como ayuda de transformación de relaciones sociales

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 19

¿Las TIC me han ayudado a transformar las formas de comunicación y las relaciones sociales?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	4,0%	0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0%
Indiferente	0%	4,0%
Parcialmente de acuerdo	32,0%	32,0%
De acuerdo	64,0%	64,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 1 se encontró que un grupo considerable de docentes para la parte del pre-test estuvo de acuerdo con lo planteado en este con un 64% de ellos estando de acuerdo con lo enunciado, lo que demuestra que una gran parte de ellos muestra una respuesta y por tanto una actitud positiva para con lo planteado en este mismo, mientras tanto un grupo de ellos con un 32% se mostraron parcialmente de acuerdo con

respecto a lo planteado, lo que refleja que este grupo no se muestra totalmente convencido de que las TIC ayuden a la transformación de las formas de comunicación y las relaciones sociales en la parte del pre-test, por otro lado un grupo pequeño de docentes con un porcentaje de 4% se encontraron totalmente en desacuerdo con respecto al enunciado, lo que denota un cierto rechazo de los docentes hacia las TIC y su uso al menos para esta parte del pre-test.

Al analizar cómo respondieron los mismos docentes para la parte del pos-test se encontró que los porcentajes arrojados para los docentes que se mostraron en acuerdo y parcialmente de acuerdo en la parte del pre-test se mantuvieron exactamente iguales para esta última, es decir que no hubo ningún cambio inesperado en estos dos grupos pero por otro lado el grupo de docentes que se mostraron en desacuerdo para la parte del pre-test con un 4% tuvo un cambio de opinión y se mostraron indiferentes para la parte del post-test con el mismo porcentaje del pre-test.

7.3.2 Uso de las tic y exigencia de consumo

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 20

¿El uso de las TIC responde a exigencias del consumo?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	4,0%	0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0%
Indiferente	20%	8,0%
Parcialmente de acuerdo	36,0%	52,0%
De acuerdo	40,0%	40,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 17c se encontró que menos de la mitad del grupo total de docentes se mostró en acuerdo con lo planteado en el enunciado con un porcentaje de 40% para la parte del pre-test, la cual se mantuvo igual en porcentaje para la parte del pos-test, lo cual denota por tanto que una gran parte de docentes no da una respuesta totalmente positiva con respecto al enunciado. Uno de los cambios más notorios que se mostraron para los resultados de esta tabla fue el que se dio por parte de los docentes que se ubicaban en la opción de indiferente los cuales exhibían un porcentaje con respecto a esta opción del 20% para la parte del pre-test y quienes para la parte del pos-test sólo mostraban un 8% del total, lo cual indica que un gran número de ellos que se ubicaban en esta opción de escogencia pasaron a otra de ellas, es decir que del 20% que se mostraban indiferentes en el pre-test un 12% de ellos pasaron a la opción de escogencia de parcialmente de acuerdo y de igual forma hicieron los docentes que en el pre-test se encontraban en desacuerdo con el 4% quienes cambiaron de opinión y pasaron a estar parcialmente de acuerdo, de tal manera que así se conformó el 52% de los docentes que en la parte del post-test escogieron esta opción de escogencia.

Teniendo entonces en cuenta lo anterior se encontró que los docentes en un 92% se mostraron positivos conforme al enunciado; el uso de las TIC responde a exigencias de consumo, lo cual nos indica que los docentes piensan de cierta forma que el uso de las TIC va ligado a lo que se vive en tiempos modernos y al ritmo de la vida de hoy por hoy.

7.3.3 TIC y capacidades individuales para aprender

A continuación, se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 21

¿Las TIC son un medio que potencia las capacidades individuales para aprender?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	0,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	8,0%	8,0%
Parcialmente de acuerdo	16,0%	16,0%
De acuerdo	76,0%	76,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 21 se encontró que más de la mitad de los docentes estaba de acuerdo con el enunciado; las TIC son un medio que potencia las capacidades individuales para aprender con un 76% de un 100%, tanto para la parte del pre-test como para la parte del pos-test en donde se mantuvo con el mismo porcentaje, lo cual nos permite indicar que un gran número de docentes piensa que las TIC se muestran como herramientas positivas a la hora de mediar en el aprendizaje de un estudiante o individuo, por otro lado se encontró que un grupo de docentes siempre se mantuvo parcialmente de acuerdo conforme a lo propuesto en el enunciado con un 16% del porcentaje total tanto para la parte del pre-test como para la del pos-test, lo que indica que los docentes no sienten claramente de que las TIC sean medios que potencien las capacidades individuales para aprender. Finalmente tenemos un grupo pequeño de docentes con un 8% del total (porcentaje que siempre fue igual tanto para la parte del pre-test como para la parte del pos-test) que tomó como opción de escogencia; indiferente, lo cual nos muestra como estos docentes realmente no les interesa si las TIC potencian o no la capacidad de aprender de un estudiante o individuo.

7.3.4 Comodidad y ambientes virtuales

A continuación, se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 22

¿Me siento cómodo participando en ambientes de aprendizaje virtuales?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	4,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	0,0%	4,0%
Parcialmente de acuerdo	8,0%	8,0%
De acuerdo	88,0%	88,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 22 se encontró que la mayor parte de los docentes con un 88% del total, tanto para la parte del pre-test como la del pos-test se encontraron de acuerdo con el enunciado; me siento cómodo participando en ambientes de aprendizaje virtuales, lo cual indica que los docentes se sienten bien al recibir algún tipo de formación profesional que tenga que ver con aprendizaje virtual, por otro lado un grupo de docentes se mostró parcialmente de acuerdo con el enunciado mencionado anteriormente con un 8% tanto para la parte del pre-test como para la parte del post-test en el cual el porcentaje de docentes para esta opción de escogencia se mantuvo aunque siendo lo anterior no del todo positivo si muestra un cierto grado de conciencia de los docentes frente al tema en cuestión, además de los anteriores porcentajes un grupo pequeño de docentes se mostró en desacuerdo con un porcentaje del 4% para la parte del pre-test lo que indica que los docentes no se sentían

realmente cómodos a la hora de enfrentarse a estas situaciones de aprendizaje pero una vez aplicado el pos-test se pudo evidenciar como ese mismo grupo se mostraba indiferente con el mismo 4% de porcentaje, lo cual no nos indica claramente cuál es su posición con respecto a lo planteado en el enunciado de esta tabla.

7.3.5 TIC y rendimiento académico de los estudiantes

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 23

¿El uso de las TIC mejora el rendimiento académico de los estudiantes?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	8,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	4,0%
Indiferente	0,0%	4,0%
Parcialmente de acuerdo	24,0%	20,0%
De acuerdo	68,0%	72,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 17L se encontró que más de la mitad de los docentes estaba de acuerdo con lo dicho en el enunciado de esta tabla, esto con un porcentaje del 68% para la parte del pre-test, en el pos-test el grupo de docentes que están totalmente de acuerdo se incrementó con un 72% del total, lo que indica como la mayoría de los docentes encuestados piensan de manera afirmativa en cuanto que las TIC mejoran el rendimiento académico de los estudiantes. Por otro lado se encontró que un grupo menor a la

mitad de los docentes con un 24% para el pre-test se siente parcialmente de acuerdo conforme al tema del enunciado en cuestión, porcentaje el cual para la parte del pos-test se reduce a un 20% de los docentes que opinaban estar en parcial acuerdo, denotando que muchos docentes ya no pensaban igual y mostrando entonces un cambio en su pensar. Finalmente, un grupo minoritario de docentes opinó estar en desacuerdo con un 8% del total de encuestados para la parte del pre-test, los cuales cambiarían su opinión al no presentarse más este porcentaje reflejado para la parte del pos-test pero aun así si viéndose reflejado y repartido (el porcentaje) entre las opciones de escogencia parcialmente en desacuerdo e indiferente cada una con un 4%

7.3.6 TIC y atención de los estudiantes

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 24

¿El uso de TIC mejora la atención de los estudiantes?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
En desacuerdo	0,0%	0,0%
Parcialmente en desacuerdo	0,0%	0,0%
Indiferente	0,0%	0,0%
Parcialmente de acuerdo	16,0%	16,0%
De acuerdo	84,0%	84,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 17L se encontró que una gran parte o más de la mitad de los docentes estaban de acuerdo con lo mencionado en el

enunciado de esta tabla con un porcentaje de 84% del total tanto para la parte del pre-test como para la del pos-test indicando así que los docentes en su mayoría piensan u opinan que el uso de las TIC mejoran la atención de los estudiantes, lo cual resulta en una herramienta a favor de estos a la hora de darse el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, un grupo menor al 50% de los docentes opinó estar parcialmente de acuerdo con respecto a lo mencionado anteriormente en concordancia al enunciado de esta tabla, todo esto con un porcentaje que no varió desde el pre-test hasta el pos-test con un 16% lo cual muestra que realmente los docentes opinan y por tanto piensan que las TIC si les ayudan o pueden ayudarles para mejorar los procesos de atención en las aulas de clase de sus estudiantes.

7.3.7 Equipos y recursos TIC

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 25

¿Qué equipos y recursos TIC utiliza con fines educativos y con qué frecuencia? Portátil

Categoría	Aplicación	
	PRE	POS
Nunca	24,0%	4,0%
Ocasionalmente	12,0%	24,0%
Menos de una vez a la semana	0,0%	4,0%
Al menos una vez a la semana	8,0%	12,0%
Varias veces a la semana	56,0%	56,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 24 se encontró que un poco más de la mitad de los docentes encuestados con un 56% sobre el total utiliza equipos y recursos TIC varias veces a la semana, en este caso el portátil, este último porcentaje tanto para el pre-test como para el pos-test, lo que indica que en gran manera para muchos docentes las TIC y los equipos de informática median mucho en su proceso de enseñanza-aprendizaje. El resto de docentes fueron muy variados en sus opiniones ya que un 8% de ellos mostró haber utilizado equipo y recursos TIC al menos una vez a la semana en el pre-test pero se encontró además que en la parte del pos-test este porcentaje subió a 12% indicando claramente una mayor parte de uso de estos docentes hacia los equipos, en este caso el portátil.

Una opción de escogencia que no había tenido ningún porcentaje, es decir siendo este 0,0% fue la de menos de una vez a la semana y siendo esto de mala denotación, esto para la parte del pre-test lo cual cambió en la parte del pos-test con un 4% de docentes que ya al menos en esta parte de la intervención expresaba que utilizaba los equipos y los recursos TIC al menos una vez por semana. Por otro lado se encontró que un 12% de los docentes utilizaba el portátil y las TIC ocasionalmente, al momento de aplicarse el pre-test, lo cual variaría para bien ya que en la parte del pos-test un 24% de los docentes ya usaba el portátil y las TIC, además del grupo anterior, se encontró que un grupo adicional nunca hacía uso del portátil y las TIC, esto expresado con un 24% sobre el total de los datos, lo cual indica que un grupo de docentes no hacía uso de este equipo tecnológico ni de las TIC en absoluto dentro de sus clases, pero este último porcentaje cambió en la aplicación del post-test ya que entonces sólo un 4% de este grupo se mantuvo en la escogencia de esta opción lo que nos dice que no sólo hubo un cambio de pensar por parte de estos educadores sino que además hubo un cambio en sus prácticas.

7.3.8 Equipos y recursos TIC

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 26

¿Qué equipos y recursos TIC utiliza con fines educativos y con qué frecuencia? Video Beam

Categoría	Aplicación	
	PRE	POS
Nunca	16,0%	0,0%
Ocasionalmente	32,0%	28,0%
Menos de una vez a la semana	0,0%	20,0%
Al menos una vez a la semana	32,0%	32,0%
Varias veces a la semana	20,0%	20,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 25 se encontró que mucho menos de la mitad de los docentes con un 20% sobre el total usan el video beam como equipo y recurso TIC para la parte del pre-test manteniéndose igual para la parte del pos-test con el mismo porcentaje, lo anterior indica que el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de estos docentes y los docentes en general encuestados es un tanto pobre en cuanto al uso de los equipos tecnológicos y las TIC, ya que el video beam es uno de los equipos tecnológicos de más uso básico en una clase en la cual media la tecnología. En otro grupo de docentes se encontró que al menos una vez a la semana usaban el video beam con un porcentaje de 32% para la parte de la aplicación del pre-test así como también igualmente para la parte del post-test, lo cual nos indica que aunque poco es el uso de este equipo tecnológico al menos es una variable constante dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje de estos docentes. Por otro lado es importante

mencionar 2 cambios positivos y significativos en 2 grupos de docentes y por tanto de opciones de escogencia analizando los resultados del pre-test y el pos-test, las cuales son las opciones de escogencia de ocasionalmente y nunca, en las cuales se puede notar claramente cómo se pasa de porcentajes altos de poco o no uso de este equipo tecnológico en la parte del pre-test con porcentajes de 32% y 16% con respecto a las opciones de escogencia respectivamente mencionadas anteriormente a porcentajes que indican más bien el crecimiento en uso de este recurso tecnológico con porcentajes de un 28% entonces para la opción de escogencia de ocasionalmente y sorpresivamente un 0,0% para la opción de escogencia de nunca, lo cual nos dice que todos los docentes que expresaron de que nunca hacían uso de este equipo tecnológico en sus procesos de enseñanza-aprendizaje para la parte del pos-test terminaron ubicados en una opción de escogencia diferente a la anteriormente discutida debido a que ninguno de ellos permaneció en la opción de escogencia de nunca.

7.3.8 Las TIC y el auto aprendizaje

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 27

¿Las TIC Estimulan el autoaprendizaje en lo estudiantes?

Opinión	Aplicación		Total
	PRE	POS	
Sí	40,0%	64,0%	52,0%
No	60,0%	36,0%	48,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 27 se encontró que con respecto al enunciado de la tabla en cuestión el grupo total de docentes encuestados tuvo un cambio de opinión significativo observando lo mostrado en el pre-test donde más de la mitad de los docentes daba su respuesta negativa frente a si la RE estimula el autoaprendizaje en los estudiantes con un 60% mientras que un grupo menor a la mitad del total de docentes decía que sí con un 40% sobre el total en esta parte, ahora bien con respecto al pre-test en el pos-test se puede evidenciar como los docentes que decían que sí en el pre-test con tan sólo el 40% crecerían en número convirtiendo esa cifra a un 64% de los docentes que mostraron una respuesta positiva, siendo estos un poco más de la mitad en referencia con el total de los docentes, por tanto una cantidad moderada de docentes siguieron mostrándose en contra de lo planteado en el enunciado con un porcentaje del 36%, lo anterior indica que hubo un cambio significativo en los docentes en su opinar a la fecha en la que se aplicó el post-test.

7.3.9 Las TIC y el desarrollo del pensamiento científico

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 28

¿Las TIC Fomentan el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes?

Opinión	Aplicación		Total
	PRE	POS	
Sí	36,0%	72,0%	54,0%
No	64,0%	28,0%	46,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 28 se encontró que para la parte del pre-test menos de la mitad del total de docentes dice que la RE sí fomenta el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes, esto con un porcentaje del 36% cifra que cambia al momento de aplicación del pos-test en el cual se nota un incremento de docentes respondiendo de forma afirmativa con un sí con respecto a lo expuesto en el enunciado de la anterior tabla, esto con un porcentaje de 72% sobre el total de 100%, por otro lado se evidencia un cambio en opinión de los docentes que para el pre-test decían que no ante lo expuesto por el enunciado de la tabla teniendo en el pre-test un porcentaje del 36% para el no, lo cual cambiaría para la parte del pos-test reduciéndose el porcentaje de docentes que pensaba que la RE no fomentaba el desarrollo del pensamiento científico con un 28%. De lo anterior se encontró que una gran parte de los docentes cambió su opinión de la RE y de lo que puede fomentar en los estudiantes hacía una opinión positiva dejando así una minoría que pensaba que no era de esta forma.

7.3.10 Uso de Las TIC y el fomento de las habilidades para resolver problemas

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 29

¿Fomenta la habilidad para resolver los problemas mediante estrategias?

Opinión	Aplicación		Total
	PRE	POS	
Sí	52,0%	100,0%	76,0%
No	48,0%	0,0%	24,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los resultados obtenidos en los datos estadísticos de la tabla 29 se encontró que tan sólo un poco más de la mitad de los docentes decía que la RE sí fomenta la habilidad para resolver los problemas mediante estrategias para la parte del pre-test con un 52% con respecto al total, lo cual mostró que casi la mitad de los docentes se encontraba en desacuerdo ante tal respuesta positiva diciendo que no al enunciado de la tabla dicho anteriormente con un 48% , de esta manera se pudo encontrar como los docentes se hallaban totalmente divididos en cuanto a su opinión lo cual cambió para cuando se aplicó el pos-test ya que se dio una unificación de opinión de todos al decir entonces que la RE sí fomentaba la habilidad de resolver problemas mediante estrategias con un sorprendente 100%.

SPSS es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias exactas, sociales y aplicadas, además de las empresas de investigación de mercado. Originalmente SPSS fue creado como el acrónimo de Statistical Package for the Social Sciences aunque también se ha referido como "Statistical Product and Service Solutions" (Pardo, A., & Ruiz, M.A., 2002, p. 3)

7.4 EFECTO DEL USO DE LA ROBÓTICA SOBRE LOS IMAGINARIOS SOCIALES DE LOS DOCENTES CIENCIAS NATURALES

El objetivo número cuatro pretende analizar el efecto del uso de la robótica educativa mediada por TIC sobre los imaginarios sociales de los docentes de ciencias naturales de un establecimiento educativo oficial de la zona aledaña a la sierra nevada de Santa Marta, para esto se seleccionaron los resultados donde las contingencias muestren un valor menor que 0.5, partiendo de técnica de Análisis de Tablas de Contingencia, sobre esta técnica Rodríguez & Mora indican que: “Las Tablas de Contingencia resultan, especialmente indicadas, cuando

disponemos de variables nominales o cualitativas, suponiendo que una de ellas depende de la otra variable independiente y/o explicativa” (2009, Pág.3). Adicionalmente, estos autores proponen tres estadísticos básicos para determinar la asociación entre variables nominales, como las que ocupan este estudio:

- Phi: El coeficiente Phi nos permite evaluar el grado de asociación entre dos variables, pero sólo está normalizada, es decir oscila entre 0 y 1 en tablas de 2X2. En tablas con otras características toma valores >1 . En estos casos lo recomendable es utilizar el Coeficiente de Contingencia.
- Coeficiente de Contingencia: Esta medida es una extensión de Phi para el caso de tablas mayores a 2X2 pero tampoco es una medida normalizada para este tipo de tablas pues oscila entre 0 para el caso de no asociación y C_{max} , valor que nunca alcanza el 1.
- V de Cramer: La V de Cramer es también una extensión del coeficiente Phi pero en este caso, y a diferencia del Coeficiente de Contingencia, si se encuentra normalizada. La V de Cramer oscila entre 0 y 1 (valores cercanos a 0 indican no asociación y los próximos a 1 fuerte asociación).

Ahora pues con el propósito de analizar el efecto del uso de la robótica mediada por TIC, sobre los imaginarios sociales, se clasifiqué todos estos resultados que muestran una clara incidencia establecida en tendencias más relevantes, para esto se tuvo en cuenta la siguiente tabla de medición.

Tabla 30

Tabla de medición

VALORES	TIPO DE ASOCIACIÓN
0,00 a 0,25	En desacuerdo
0,26 a 0,50	Parcialmente en desacuerdo
0,51 a 0,75	Indiferente
0,76 a 1,00	Parcialmente de acuerdo
	De acuerdo

En el supuesto caso que los estadísticos seleccionados manifestaran relación y/o asociación entre las variables, deberemos valorar su significación estadística (Rodríguez & Mora; et al.), este procedimiento se realizará a través de la Prueba Chi-cuadrado de Pearson. Esta prueba se basa en las diferencias entre las frecuencias observadas y esperadas de las variables examinadas y se usará para contrastar la Hipótesis de independencia entre las variables dependiente (efecto del uso de la robótica educativa mediada por TIC) e independiente (los imaginarios sociales), la cual será rechazada si la significación (P-Valor) asociada a este estadístico es menor o igual a 0,05 (Nivel de confianza al 95%).

Partiendo de lo anterior, se presentarán los resultados del análisis destacando los efecto del uso de la robótica educativa mediada por TIC sobre los imaginarios sociales de los docentes de ciencias naturales de un establecimiento educativo oficial de la zona aledaña a la sierra nevada de Santa Marta, en base a la prueba Prueba Chi-cuadrado de Pearson y los estadísticos Phi, Coeficiente de Contingencia y V de Cramer.

7.4.1 El sentir si los estudiantes están mejor preparados que el docente en relación a las TIC

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Respuestas:

Tabla 31

¿Los estudiantes están mejor preparados que yo en el uso de las TIC?

Opinión	Aplicación		Total
	PRE	POS	
En desacuerdo	44,0%	8,0%	
Parcialmente en desacuerdo	28,0%	48,0%	
Indiferente	8,0%	24,0%	
Parciamente de acuerdo	4,0%	4,0%	
De acuerdo	16,0%	16,0%	
Total	100,0%	100,0%	

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 31 que contiene la pregunta 17F se encontró que para la parte del pre-test al menos más de la mitad de los docentes encuestados decían estar o en total desacuerdo con respecto a lo planteado o simplemente parcialmente en desacuerdo, esto con porcentajes de 44% y de 28% respectivamente mientras que una pequeña minoría decía estar de acuerdo con el enunciado de esta con un porcentaje del 16%, lo anterior nos permite saber que en su mayoría los docentes sienten que sus alumnos no saben más que ellos en cuanto a uso de las TIC se refiere y por ende su uso en las clases pero por otro lado una pequeña mayoría sí opina lo contrario, poniendo de manifiesto su poca destreza en el uso de las TIC a la hora de aplicarlas en el aula de clase. Para la parte del post-test de la aplicación la mayoría de los docentes quienes

daban unas respuestas que indicaban una posición más positiva del asunto en cuestión para esta parte se vio un poco más negativa sus opiniones ya que un poco menos de la mitad de los docentes se sentía parcialmente en desacuerdo con lo planteado, lo que significa que una parte de estos docentes cambió su opinión en comparación al pre-test, así mismo podemos observar como la opción indiferente creció significativamente en el post-test con un 24% mientras que la cantidad de docentes que opinaba estar de acuerdo en la parte del pre-test se mantuvo para la parte siguiente de la aplicación con el mismo 16% en porcentaje.

Los anteriores resultados dejan ver como los docentes en su mayoría aunque no poseen altas capacidades en el uso de las TIC sienten que sus alumnos no saben más que ellos con respecto a estas o se muestran indiferentes, sin embargo un grupo pequeño de docentes afirma estar seguro de no tener mejores habilidades en el uso de las TIC que sus alumnos. Estos resultados dejan saber que en el imaginario social de los docentes en cuanto a las variables de ideas y prácticas las opiniones están divididas, aunque no abruptamente, ya que en su mayoría muchos docentes se mantienen en una opinión más positiva del asunto en cuestión que negativa, lo que denota que la mayor parte de los docentes cree tener habilidades TIC mayores a sus estudiantes y se siente en la capacidad de aplicarlas en sus clases.

7.4.2 Las TIC y el sistema interdisciplinario

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 32

¿Las TIC es un sistema de enseñanza interdisciplinaria que potencia el desarrollo de habilidades y competencia en los alumnos?.

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
Sí	28,0%	52,0%
No	72,0%	48,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 32 se encontró que para el pre-test el 72,0% de los docentes dieron una opinión negativa con respecto a que las TIC es un sistema de enseñanza interdisciplinaria que potencia el desarrollo de habilidades y competencias en los alumnos. Y se observó un pobre 28,0% en el sí. Luego al realizar el post-test se encontró que las ideas cambiaron bastante ya que un 52,0% decían estar de acuerdo con lo planteado en el enunciado. Hubo un cambio considerable en la percepción de los docentes en frente a este enunciado.

Los resultados de la anterior tabla en lo planteado en su pregunta nos muestra una cierta polaridad en cuanto a sí las TIC son un sistema efectivo de enseñanza, se concluye que un poco menos de la mitad de los docentes para la parte del post-test estaba en desacuerdo con respecto a lo dicho anteriormente, es decir que el imaginario de los docentes con respecto a las TIC como sistema interdisciplinario de enseñanza no sufrió un cambio radical hacia lo positivo del asunto,

por lo tanto se percibe un nivel de desconfianza o rechazo de algunos docentes para con las TICS, el no cambio frente a lo positivo que muestran las TICS envuelve diferentes aspectos que salen a flote en la labor docente, como el sistema de ideas de los docentes, sus valores y sus mismas prácticas. Ahora bien a pesar de que esto puede ocurrir más desde el propio sistema de creencias de los docentes con respecto al tema, podríamos concluir que de alguna manera el rechazo o poco uso de algunos docentes con respecto a las TICS está justificado en el hecho de cómo se utilizan estas mismas herramientas en la clase, es decir si son bien utilizadas como para ser un recurso pedagógico valioso o si juegan más bien las veces de distractores, con respecto a esto Rodríguez Borges en una entrevista en abril del 2016 nos dice que: “Muchas veces la alfabetización digital no depende tanto de la inversión de equipo sino más bien de saber incorporar en la actividad diaria del centro educativo el pensamiento computacional o la competencia TIC” (Adolescentes y más, 2016). Con respecto a considerar las TICS como recursos tecnológicos de poca ayuda Rotawisky (2010) nos dice que: “A pesar de que existen algunos escépticos que consideran innecesaria la inserción de recursos digitales en las escuelas, otro grupo de personas consideran que dichos instrumentos proporcionan grandes fortalezas para el desarrollo de competencias en las instituciones educativas” (párr. 2). Lo anterior nos permite concluir que aunque las TICS pueden tener debilidades frente a los procesos pedagógicos estos son susceptibles de ocurrir de acuerdo a la labor del docente o la institución que las usa, ya que un uso no adecuado, desembocaría en un uso no efectivo de estas herramientas, pero su uso correcto podría jugar un papel decisivo en potenciar los procesos pedagógicos en cada asignatura debido a las ventajas que ofrecen las TICS.

Tabla cruzada 25e Contexto de aprendizaje que promueve un conjunto de desempeños y habilidades directamente vinculados a la creatividad, el diseño, la construcción, la Aplicación

7.4.3 TIC y desempeño de habilidades

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 33

¿Las TIC promueven un conjunto de desempeños y habilidades directamente vinculados a la creatividad, el diseño y la construcción?

Opinión	Aplicación	
	PRE	POS
Sí	48,0%	64,0%
No	52,0%	36,0%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los datos obtenidos en esta tabla 33 se observa como los docentes en el pre-test arrojaron un porcentaje del 48.0% en el sí y luego un 52,0% en el no. Es decir en el pre-test los docentes tenían opiniones negativas acerca de esta declaración. Luego al realizar el post-test se vio un porcentaje de 64.0% de aceptación con opiniones positivas y un 36.0% negativas.

Podemos apreciar un cambio mínimo en las ideas de los docentes luego de la aplicación del pos-test. Concluyendo que la idea que ellos tienen del uso de las TIC acerca de que promueve un conjunto de desempeños y habilidades directamente vinculados a la creatividad, el diseño y la construcción, no les es del todo aprobada. Se vio que los docentes no están completamente de acuerdo con este enunciado y lo manifiestan con estos porcentajes en donde no se aprecian cambios considerables.

Más de la mitad de los docentes dieron una respuesta positiva hacia la pregunta del enunciado pero también una parte inferior a la mitad de los docentes no está convencida de que las TIC

hagan lo que dicen hacer según se plantea en el enunciado de esta misma pregunta, muchos docentes se equivocan al pensar que las TIC no son de utilidad dentro del aula de clase ya que realmente lo que podemos concluir es que su error radica en el hecho de tener un imaginario equivocado hacia las TIC, lo cual llega a su mismo sistema de ideas, valores y prácticas, todo al concebir las TIC como recursos desligados del proceso educativo siendo que los mismos docentes pueden utilizar estas herramientas para moldear sus clases de una manera diferente en las que además de usarse un objeto perteneciente a la categoría de TIC en sí por su funcionalidad, se utilicen estas basadas o apoyadas en las mismas teorías del aprendizaje por ejemplo una de ellas que se puede aplicar conjunto a las TIC sería la teoría del construccionismo de Papert la cual nos dice que el niño es constructor de sus estructuras mentales o conocimiento, donde es la cultura circundante la que proporciona el material necesario para formar estas estructuras mentales (Ruiz-Velazco, 2007). De esta manera esta rama del constructivismo sostiene que es el rol activo del estudiante lo que hace el centro de todos los procesos de aprendizaje, el cual es capaz de expandir sus conocimientos por medio de la manipulación y creación de objetos (Miglino y otros, 1999). De esta manera podemos entender y recalcar que no es el uso de las TIC por si mismos lo que permitirán desarrollar habilidades de creación, diseño y construcción al estudiante sino que es el uso de la misma tecnología con las TIC amalgadas adecuadamente conjunto con las teorías del aprendizaje lo que le permitirá al estudiante llegar a utilizar adecuadamente las TIC para desarrollar en ellos habilidades de creación, diseño y construcción.

7.4.4 Las TIC y auto aprendizaje

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 34

Las TIC Estimulan el autoaprendizaje en lo estudiantes

Opinión	Aplicación		Total
	PRE	POS	
Sí	40,0%	64,0%	52,0%
No	60,0%	36,0%	48,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los datos obtenidos en esta tabla 34 se observa como los docentes en el pre-test arrojaron un porcentaje del 40.0% en el sí y luego un 60,0% en el no. Es decir en el pos-test el 60,0% de los docentes tenían opiniones negativas acerca de esta declaración. Luego al realizar el post-test se vio un porcentaje de 64.0% de aceptación con opiniones positivas y un 36.0% en el no. Podemos apreciar un cambio considerable en las ideas de los docentes luego de la aplicación del pos-test. Concluyendo que el uso de las TIC estimula el autoaprendizaje de los estudiantes.

Cuando nos referimos a autoaprendizaje es el conocimiento logrado por el estudiante en relación con las TIC de acuerdo a las necesidades e intereses individuales de los alumnos. Podemos distinguir dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje a través de las tics como exigencia escolar y el autoaprendizaje realizado por el estudiante fuera de ella. Como por ejemplo del uso fuera de la escuela podemos citar los juegos, chatear, discusiones en internet.

El internet aparece para los jóvenes como un lugar altamente atractivo por lo que se ha denominado su campo de visibilidad (Cabrera, 2001); la red se muestra como un espacio donde todo puede ser mirado y todo puede ser mostrado, sin censuras y disponible a todo quien se arriesgue a buscar un sitio placentero y comprende un contexto de aprendizaje muy creativo y aún no suficientemente estudiado.

De acuerdo a la Quinta Conferencia de Ministros Europeos de Educación (2001)

Las tics son un instrumento para el aprendizaje permanente y flexible, ya que permiten acceder al conocimiento y ofrecen oportunidades para encontrar soluciones individuales. Y si nos referimos al aprendizaje flexible consiste en satisfacer las necesidades individuales por lo que se refiere al tiempo, el lugar, el planteamiento pedagógico y el contenido. Por tal razón los docentes ratificaron como las TIC influyen de manera positiva en el aprendizaje de los estudiantes.

7.4.5 Las TIC y las habilidades para resolver problemas

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 35

Las TIC Fomentan la habilidad para resolver los problemas mediante estrategias.

Opinión	Aplicación		Total
	PRE	POS	
Sí	52,0%	100,0%	76,0%
No	48,0%	0,0%	24,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 35 los docentes al tener en el pre-test un 52,0% ratificamos que la mitad de ellos están de acuerdo con que las TIC fomentan la habilidad para resolver problemas mediante estrategias. Luego se encontró un 48,0% de negación en los docentes encuestados. Luego el resto de los docentes están de acuerdo con un 100,0% en el post-test. Concluimos que todos los docentes están completamente de acuerdo con esta declaración ya que se observa un 0% de negación en el no. Lo cual nos lleva a pensar que la mitad de los docentes cambiaron su idea después de realizar el post-test y están de acuerdo en que la implementación de las TIC, como herramienta para mejorar el desarrollo cognitivo es una propuesta didáctica que favorece el aprendizaje. Los jóvenes prefieren pensar haciendo, mediante los softwares que las TIC nos ofrecen podemos hacer que nuestros estudiantes desarrollen pensamientos críticos y competencias de interpretación dando como resultado la conexión entre individuos. Los docentes saben que el uso adecuado de las TICS desarrolla la socialización de conocimientos que facilitan la solución de problemas.

Entre los teóricos cognitivos como David Ausubel el cual nos plantea que “el aprendizaje significativo constituye un proceso a través del cual se asimila el nuevo conocimiento, relacionándolo con algún aspecto relevante ya existente en la estructura cognitiva individual”. La teoría Ausubeliana nos dice que, si el conocimiento es asimilado dentro de la estructura cognitiva individual en una unidad ligada a una información previa y, es generador de ampliación y modificación del conocimiento previo (acomodación), el resultado será un aprendizaje significativo. Y es cuando los nuevos conocimientos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos con los cuales disponía el individuo. Es decir que dicho conocimiento le va a servir para su vida futura, será duradero, y es lo que deseamos que los estudiantes no se limiten a memorizar, sino que interioricen lo aprendido.

7.4.6 Las Tic y el desarrollo de competencias en investigación

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 36

¿Las TIC propicia en los estudiantes el desarrollo de competencias para la investigación?

Opinión	Aplicación		Total
	PRE	POS	
Sí	36,0%	80,0%	58,0%
No	64,0%	20,0%	42,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Cálculos de los autores, N=25 Docentes

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 35 que contiene la pregunta 26d se encontró que para la parte del pre-test la mayoría de los docentes encuestados dieron una opinión negativa con respecto a si la robótica educativa propiciaba en los estudiantes el desarrollo de competencias para la investigación, las respuestas estuvieron divididas, estas con un 64% para el no y un 36% para el sí. Lo anterior nos muestra como los docentes tenían más opiniones negativas que positivas hacia lo que para esta pregunta se les planteó. Por otro lado para la otra parte de la aplicación, el post-test, se encontró que la situación cambió bastante ya que se encontró como la gran mayoría de encuestados decían estar de acuerdo a lo planteado en el enunciado con un 80% de aceptación lo cual demuestra un cambio en su pensar y por tanto a su opinión personal. La mayoría de los docentes piensan que las TIC propician en los estudiantes competencias de investigación, lo que permite entender que las TIC pueden ser utilizadas desde algunas de sus ventajas como por ejemplo ser utilizadas en trabajos colaborativos así como de pensamiento

crítico para una educación más enfocada al desarrollo de competencias de investigación la que espera promover en el estudiante habilidades investigativas aplicadas a su vida cotidiana.

7.4.7 Las TIC y resolución de problemas

A continuación se muestra el análisis de la pregunta:

Tabla 37

¿Las TIC desarrollan en los estudiantes las habilidades para la resolución de problemas?

Opinión	Aplicación		Total
	PRE	POS	
Sí	84,0%	92,0%	88,0%
No	16,0%	8,0%	12,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 36 que contiene la pregunta 26f se encontró que para la parte del pre-test una gran mayoría de docentes encuestados dieron una respuesta positiva con respecto a si la robótica educativa desarrollaba en los estudiantes habilidades para la resolución de problemas, las opiniones positivas con el sí tuvieron un 84% mientras que las negativas 16%. Por otro lado para la parte de la aplicación del post-test esta vez un porcentaje significativamente mayor de docentes dio una respuesta positiva con respecto al pre-test, esta con un 92% en contraste con un 8% de ellos quienes no se encontraron de acuerdo. Lo anterior mostró como una gran mayoría de docentes cambió de parecer o permaneció firme en su opinión positiva con respecto a lo planteado en la pregunta y por ende con lo que propone la robótica para este caso en específico. La resolución de problemas está ligada al uso de las TIC, ya que

estas mismas pueden ser utilizadas de tal manera que en conjunto algunas teorías del aprendizaje, como por ejemplo el aprendizaje colaborativo, se logre incluir a estas mismas dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, un ejemplo de cómo incluirlas y promover la resolución de problemas es a través de proyectos en el salón de clases en los que un problema está implícito, su solución dependerá de cómo interactúen los estudiantes entre sí dentro de cada grupo al utilizar las TIC para llegar a una solución del problema o un proyecto dado en específico, este tipo de trabajo se estaría sustentado teóricamente es las teorías constructivistas de las que nos habla Lev Vygotsky por ejemplo las cuales se combinarían con el uso de la tecnología y sus ventajas en el aula de clase para favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

8 CONCLUSIONES

Si bien es claro que el gobierno colombiano ha declarado, con sus proyectos de avanzada nacional (1992), para el año 2025, que Colombia será un País con un alto nivel en materia de innovación en lo que a tecnología y ciencia se refiere, y está dotando a la gran mayoría de los colegios y docentes con herramientas tecnológicas, es claro también que no resulta suficiente que estos tengan en sus manos las herramientas si no se ha hecho un trabajo previo con los docentes y personal de las distintas entidades educativas.

Un trabajo, donde se revisen antes, los imaginarios sociales, es decir el sistema de ideas, valores y prácticas acerca de las TIC y otras herramientas de nueva tecnología como la Robótica Educativa, para descubrir más que sus conocimientos previos, sus sentimientos, sus prejuicios o prevenciones de las mismas, para de esta manera ayudarlos a superarlos si son inadecuados o a reforzarlos si son adecuados.

Diferentes estudios han demostrado que son muchos los docentes que sienten temores, dudas, autoestima baja, etc. frente al uso de las nuevas tecnologías a la hora de implementarlos en sus procesos de enseñanza aprendizaje incluso en su propia vida cotidiana. Entre los destacados en la presente investigación encontramos los estudios de Barranco Candanedo (2012) y otros, donde muestra cómo “los docentes manifiestan miedo frente al uso de las TIC, posiblemente por su falta de conocimiento de las mismas, el temor a no saber cómo utilizarla frente a sus alumnos, el no poder romper con el paradigma que el profesor debe saber más que sus alumnos, la gran mayoría jamás ha conocido un KIT de robótica educativa, por ejemplo y no tendrá una noción

clara acerca del tema y puede poseer una visión errada o negativa o en sus prácticas no tiene un acercamiento a una buena bibliografía acerca de toda esta temática”.

Y si se desea ayudar a los docentes de la Sierra nevada de Santa Marta, dado al bajo promedio alcanzado en las pruebas nacionales e internacionales, en las áreas de ciencia y tecnología, a que desarrollen mejores procesos de enseñanza aprendizaje, es urgente y pertinente conocer primero cuáles son sus imaginarios sociales, antes de pedirles que se enfrenten a las herramientas de nueva tecnología y se les exija crear nuevos contextos de enseñanza aprendizaje mediados por las mismas.

La presente investigación permitió acercarnos a los imaginarios sociales antes de que los profesores se enfrentasen a herramientas de nuevas tecnologías y a propuestas y estrategias para crear nuevos contextos educativos desde la transversalidad que las TIC y la Robótica educativa permiten y luego volver a evaluar con el mismo instrumento llegando a valorar la incidencia en dichos imaginarios después de haberse enfrentado a dichas herramientas, con la posibilidad de manipularlos, en un ambiente de fraternidad, sin presiones y desde la posibilidad de equivocarse y aprender desde los que saben y pueden crecer, asimilar o mejorar, fortaleciendo incluso el conocimiento previo que tenían y resaltando el trabajo de algunos que demostraron destrezas e invenciones destacadas y que ya estaban trabajando en el uso de las mismas en sus clases pero fuera de la dinámica curricular propia de la institución.

Se puede llegar a las siguientes conclusiones:

Es notorio el evidente progreso en las ideas o percepciones que los docentes tenían acerca del uso de las TIC y la robótica educativa entre las mismas. Se puede afirmar que ante el enfrentarse a las herramientas desde la guía y el trabajo de estrategias para su adecuado uso; la ansiedad y los temores cambiaron positivamente, el docente mostró una mejor confianza en sí mismo, una

clara motivación de que sí se puede, una auto evaluación de su propio ser y qué hacer sin prejuicio ante el resto del grupo, permitiendo el trabajo de sus pensamientos irracionales frente a su autodefinición como migrante digital o ante los aparatos tecnológicos, permitiendo también de esta manera, que se diera una mejor valoración de las mismas (herramientas de nueva tecnología), es decir que después del taller el posttest muestra cómo el nivel de importancia de estas herramientas aumentó en gran porcentaje, creciendo también el nivel de motivación para implementarlo desde la creación de contextos educativos de enseñanza aprendizaje, como en la preparación y diseños de sus clases como también en su vida cotidiana.

Es interesante destacar también como el docente es capaz de reconocer, después de los talleres aplicados, que muchos de sus estudiantes pueden estar mejor preparado que ellos para el uso de la tecnología, pero que ya esto no les impide que ellos asuman el reto de usar las herramientas tecnológicas en sus procesos pedagógicos.

Se logra resaltar dentro del valor de las mismas, que muchas veces el docente sabe utilizar las herramientas, incluso sabe cómo implementarla en una clase, pero simplemente no tiene la motivación o el deseo de hacerlo por diversos motivos personales asociados más a su ser que a su saber o hacer, es decir que también hay que trabajarle al docente tanto a lo que respecta a su persona y la percepción de la misma, su ser mismo, como también la urgencia, la necesidad y el valor que tiene el que se le permita a los alumnos interactuar en contextos nuevos de aprendizaje mediados por nueva tecnologías, sean ellos nativos digitales que pueden dominar la tecnología mejor que el profesor, pero siendo el profesor en ocasión un migrante digital, pero es él el que tiene el conocimiento y la pedagogía de la materia, y más que el que lo sabe todo su rol debe ser un dinamizador, un motivador, un guía para que el estudiante también descubra la importancia de

las nuevas tecnologías como herramientas de enseñanza aprendizaje y en su construcción como una mejor persona e miras a la generatividad de un desarrollo social.

Se puede llegar también a la conclusión que los docentes previo a la intervención y por tanto aplicación del pos-test tenían un uso poco frecuente de las herramientas tecnológicas de las que podían hacer recurso para las clases por otro lado para los docentes el uso de la robótica educativa aplicada de manera transversal a sus clases en su mayoría de opiniones reflejaron una posición más bien positiva con respecto a esta, aunque en algunas veces fuera parcialmente positiva, sin embargo en un grupo minoritario su posición fue negativa.

Una vez aplicado el pos-test los resultados analizados de éste mostraron un cambio en las practicas docentes con respecto al uso de las TIC y la robótica educativa, por ejemplo los docentes que mostraban en el pre-test un bajo uso en frecuencia de las herramientas TIC en el pos-test mostraron un uso mucho más frecuente de estas herramientas, de parte de la robótica educativa los docentes para esta misma parte mostraron en general una opinión más positiva, mostrando incluso para algunas preguntas un 100% de acuerdo con lo planteado, aunque algunas opiniones negativas también surgieron pero siendo estas muy pocas.

Por otra parte se logra ver que más de la mitad de los docentes están de acuerdo que sería necesario fomentar en las instituciones educativas la colaboración mutua, creando grupos de apoyo en donde los docentes se van a sentir más seguros a la hora de enfrentarse a las nuevas tecnologías, porque en ellos ha dado resultado y están de acuerdo que no es solo dotar a las instituciones de material educativo digital sino también de contar con capacitaciones para que el docente aprenda a cómo usarlos. Se debe invertir más en el recurso humano porque es lo que en si se necesita para formar a las nuevas generaciones en esta nueva era, la tecnología por sí sola no educa.

En la medida en que esto se lleve a cabo se puede contar con un mayor número de docentes preparados para ofrecer a los estudiantes una educación de calidad, que es lo que se anhela en Colombia.

Se puede observar también en esta investigación que los docentes están capacitados de mucha teoría pero les falta práctica o más bien más apoyo por parte de las instituciones, para fomentar espacios o contextos virtuales, ellos se sienten solos, y esta es una labor conjunta tanto de los docentes como de los directivos de las instituciones. Se descubre un gran cambio en la mentalidad de los mismos frente al uso interdisciplinario de las TIC para el desarrollo de las competencias TIC entre otras.

Se reconoce que los docentes en un alto porcentaje han estado expuestos a la tecnología y por el contrario casi todos han participado en cursos o capacitaciones. Entonces lo que se necesita es crear pares o sea que los docentes trabajen unidos y se dé el coaching educativo que consiste en llevar a una persona valiosa de donde él o ella están a donde él o ella pueden llegar. Un Proceso dinámico e interactivo que consiste en asistir a otros en el logro de sus metas, y en el desarrollo de su propio potencial, para convertirse en mejores observadores de sí mismo y de su mundo de relaciones, con el propósito de generar nuevas posibilidades de acción por (Leonardo Wolk, 2009).

Esto se puede resaltar porque el ambiente generado por el Taller de formación que se realizó con los mismos docentes del colegio, es decir entre sus propios compañeros de trabajo, en su mismo contexto, sin presencia de alumnos, se notó la tranquilidad y el dinamismo de los mismos por manipular, intentar desde el ensayo y el error, el de expresar sus miedos y sus dudas. Definitivamente el miedo se vence enfrentados en este caso a la tecnología sin el sentirse evaluado o juzgado, los docentes lo vivieron en un ambiente lúdico, didáctico, pero con la

seriedad que implicaba. Lo que llevo a que el concepto y los pensamientos irracionales acerca de las nuevas tecnologías mejoraran en gran promedio.

Al culminar este proyecto podemos ver como algunos docentes han asimilado cuál debe ser su verdadero rol en la sociedad actual, la de un verdadero maestro, ese que motiva, guía, inspira, provoca diagnostica dificultades y apoya a los estudiantes a que trabajen en lo que más se les hace difícil, sin pretender saberlo todo siempre o saber más que sus alumnos, Como bien lo plantea David Perkins (2016) en sus intervenciones donde ha llevado a cabo programas de investigación y desarrollo a largo plazo en las áreas de la enseñanza y el aprendizaje para la comprensión, la creatividad, la resolución de problemas y el razonamiento en las artes, las ciencias y la vida cotidiana.

Perkins también ha estudiado el papel de las tecnologías educativas en la enseñanza y el aprendizaje, y ha diseñado estructuras y estrategias de aprendizaje. Comprometidos con sus estudiantes, no es solo transmitir información sino comprobar que se ha asimilado, igual debe ocurrir como lo muestra la presente investigación con los docentes estudiados no solo pretender enseñarle el manejo y la importancia de la tecnología sino también preocuparse por profundizar si el imaginario es decir si las ideas que el mismo posee se van hacer valor y luego practica de una manera adecuada y coherente con el objetivo planteado en los distintos talleres o procesos formativos que les permitan adquirir mejores estilos y herramientas en sus procesos de enseñanza aprendizaje con el uso de tecnología. Puesto que un taller o una herramienta de estas podrían ocasionar una imagen o una reacción totalmente opuesta a lo esperado.

Es por tanto que estas investigaciones, reflejan una concepción de la mente que enfatiza las relaciones entrelazadas entre pensamiento, aprendizaje y comprensión. Los tres dependen profundamente uno del otro, según Perkins, una de las autoridades más respetadas en educación

en el mundo. Este doctor en matemáticas e inteligencia artificial del Instituto de Tecnología de Massachusetts declara que “la tecnología es como una arcilla cognitiva que puede moldearse en un sinnúmero de formas respaldando el pensamiento innovador” Perkins (2016).

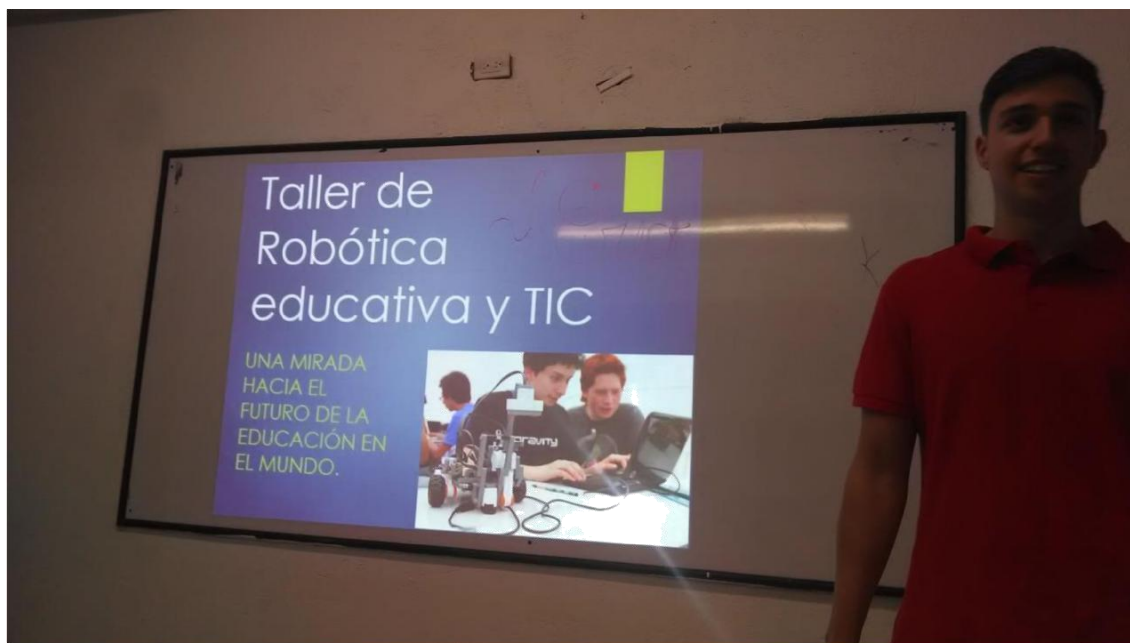
Como se puede apreciar en este trabajo en donde se pudo tomar una muestra de los docentes en un antes y un después de enfrentarse a nuevos materiales tecnológicos y analizarla de manera profunda, se puede sencillamente afirmar que esta población si está convencida que las TICS hacen la diferencia a la hora de plantearse nuevas metas que apunten a la transversalidad de las distintas áreas para crear mejores y nuevos contextos pedagógicos mediados por tecnologías, desarrollar una mejor capacidad para la resolución de problemas, adquiriendo una mejor idea, valor y práctica y superando la ansiedad ante el uso los mismos. Y sobre todo lo más importante es que ellos pudieron romper ese miedo y cambiar dichos imaginarios acerca del uso correcto de la tecnología como herramientas importantes en los procesos de enseñanza aprendizaje.

9 RECOMENDACIONES

- Implementar talleres con el mismo grupo de docente para profundizar en el uso de las TIC como herramientas para su vida cotidiana en miras a un mundo cada vez más digital y con un manejo de la información más inmediata y fluida, esto debido a los resultados arrojados en el valor mínimo que el grupo expreso en relación al uso cotidiano de las TIC frente al aumento significativo de su uso como herramientas de enseñanza aprendizaje.
- Realizar una investigación con el mismo test, para determinar si los cambios en los imaginarios a continuado, progresado o antes por el contrario han vuelto al principio de sus ideas, valores y prácticas.

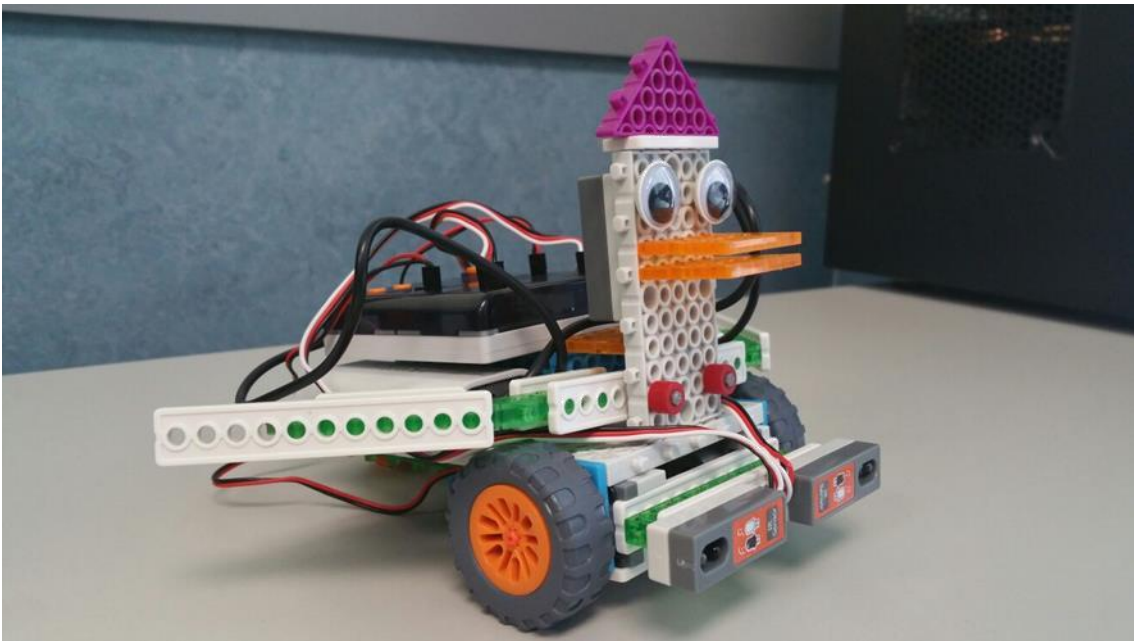
10 ANEXOS

10.1 ANEXO 1 Taller Tic y Robótica Educativa, Colegio Rodrigo de Bastidas, Santa Marta Colombia (fotos)





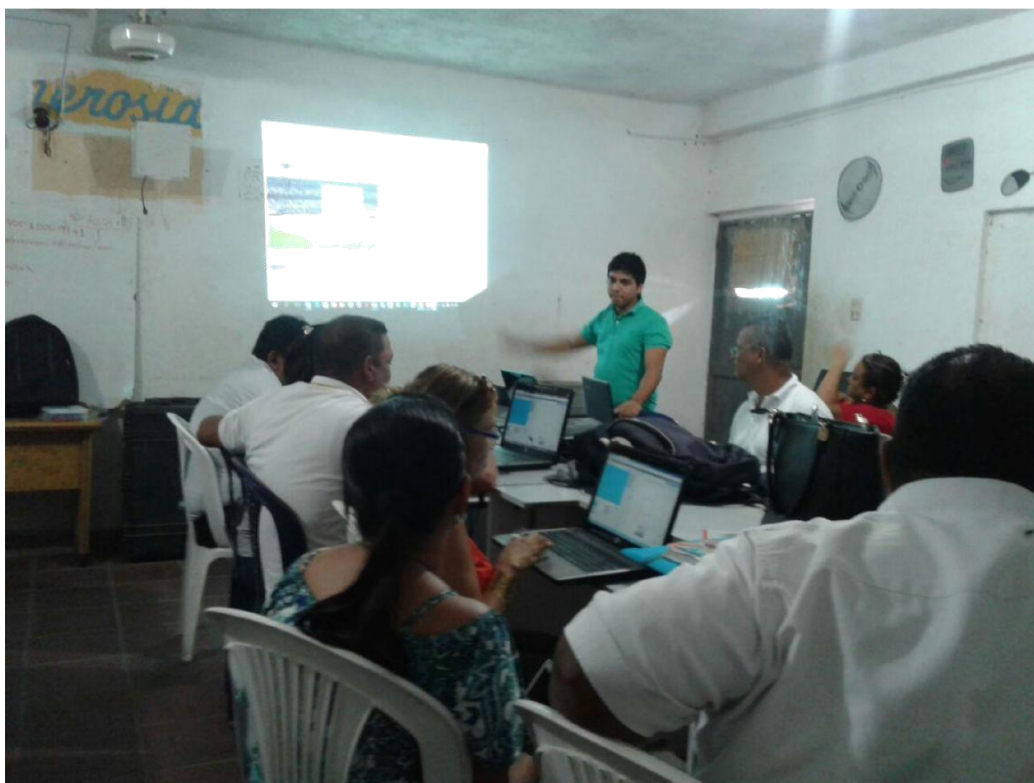














Universidad
Carlos III de Madrid



**UNIVERSIDAD
DEL NORTE**
Observatorio de Educación
del Caribe Colombiano

Certifican

Que el docente _____ de la Institución Educativa Liceo Moxto de la Costa, participó el curso taller sobre nuevas tecnologías: *las TIC y la Robótica Educativa como herramientas pedagógicas en el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje*, en el marco de un proyecto que está financiado en la VII convocatoria de ayudas para proyectos de cooperación al desarrollo de la UC3M "Implementación de una propuesta de modelo de integración curricular de las TIC en Colombia" con una intensidad de 12 horas.

Dado en Barranquilla, Colombia a los 15 días del mes de julio

Dr. AGAPITO LEDEZMA ESPINO
Departamento de Informática
Universidad Carlos III de Madrid

Mg. JORGE ALBERTO VALENCIA COBO
Departamento de Investigación
Observatorio de Educación del Caribe Colombiano

10.2 ANEXO 2 INSTRUMENTOS



Universidad
Carlos III de Madrid



Observatorio de Educación
del Caribe Colombiano

CUESTIONARIO USADO PARA EL PRETEST Y

POSTEST 1. Nombre de la institución educativa donde labora actualmente:

--

2. Tipo de institución

<i>Publica</i>	<i>1</i>	<i>Privada</i>	<i>2</i>
----------------	----------	----------------	----------

3. Año de Nacimiento

--

4. Sexo

<i>Mujer</i>	<i>1</i>	<i>Hombre</i>	<i>2</i>
--------------	----------	---------------	----------

5. Nivel educativo (grado académico que tiene posesión título)

<i>Normalista</i>	<i>1</i>	<i>Técnico-Tecnólogo</i>	<i>2</i>	<i>Profesional</i>	<i>3</i>	<i>Especialización</i>	<i>4</i>	<i>Maestría</i>	<i>5</i>	<i>Doctorado</i>	<i>6</i>
-------------------	----------	--------------------------	----------	--------------------	----------	------------------------	----------	-----------------	----------	------------------	----------

6. Área de Formación profesional

--

7. Tipo de Escalafón

<i>Decreto 2277 de 1979</i>	<i>1</i>	<i>Decreto 1278 de 2002</i>	<i>2</i>
-----------------------------	----------	-----------------------------	----------

8. Nivel
escalafón del

--

9. Años de experiencia como docente

--

10. Años de antigüedad en la institución educativa

--

11. Principal área de desempeño en la institución educativa

--

I. PERFIL DOCENTE

II.FORMACIÓN Y PERCEPCIÓN EN TIC

11. ¿Ha asistido a algún curso de formación en el uso de TIC?

1.	Si (pasar a P13)	2.	No (pasar a P14)	3.	NS/NC
----	------------------	----	------------------	----	-------

12. Especifique el tipo de formación:

Seminarios y conferencias	1
Posgrados: especialización, maestría y doctorado	2
Técnico o tecnólogo	3
Cursos de corta duración y/o diplomados (de un semestre o menos)	4
Otro. ¿Cuál?	5

13. El escenario más frecuente cuando usted hace uso de TIC en su clase es:

(Seleccione una opción)

Llevar a los estudiantes al aula de informática	1
Trasladar los equipos disponibles en la institución educativa a mi aula de clase	2
Llevar mis propios equipos al aula de clase	3
Utilizar los equipos disponibles en el aula de clase	4
Utiliza los equipos que disponen sus estudiantes (celulares y tablets)	5
No hago uso de TIC en mi clase	6

14. ¿Qué equipos y recursos TIC utiliza con fines educativos y con qué frecuencia?

Tipo de Equipo	Nunca	Ocasionalmente	Menos de una vez a la semana	Al menos una vez a la semana	Varias veces a la semana
<i>Computador de escritorio</i>	1	2	3	4	5
<i>Portátil</i>	1	2	3	4	5
<i>Filmadora o Cámaras fotográficas</i>	1	2	3	4	5
<i>Video Beam</i>	1	2	3	4	5
<i>Aplicaciones móviles (apps)</i>	1	2	3	4	5
<i>Smartphone (acceso a internet y redes sociales)</i>	1	2	3	4	5
<i>Tablets (Ipad)</i>	1	2	3	4	5
<i>Kit multimedia (auriculares con micrófono, bafle)</i>	1	2	3	4	5
<i>Web 2.0 (Blogs y redes sociales, entre otros)</i>	1	2	3	4	5
<i>Tablero digital</i>	1	2	3	4	5
<i>Software educativos (Clic, Logo, entre otros)</i>	1	2	3	4	5

15. Diga si dispone en la actualidad posee alguno de los siguientes canales Web 2.0:

	SI	NO		SI	NO	
<i>Blog</i>	1	2	<i>Slideshare</i>	1	2	
<i>Twitter</i>	1	2		<i>Scribd</i>	1	2
<i>Facebook</i>	1	2		<i>Otro.</i>	1	2
			<i>Especifique:</i>			

16. De las siguientes afirmaciones responda: 1 En desacuerdo, 2 Si está parcialmente en desacuerdo, 3 Si es indiferente, 4 Si está parcialmente en acuerdo, 5 De acuerdo
(Selecciones solo una opción para cada afirmación).

Afirmación	En	Parcialment	Indiferente	Parcialment	Deacuerdo
<i>a. Las TIC me han ayudado a transformar las formas de comunicación y las relaciones sociales</i>	1	2	3	4	5
<i>b. Las TIC aportan mejoras a la sociedad</i>	1	2	3	4	5
<i>c. El uso de las TIC responden a exigencias del consumo</i>	1	2	3	4	5
<i>d. El uso de las TIC es una exigencia institucional</i>	1	2	3	4	5
<i>e. Me interesa recibir formación en el uso de TIC</i>	1	2	3	4	5
<i>f. Los estudiantes están mejor preparados que yo en el uso de las TIC</i>	1	2	3	4	5
<i>g. Es importante actualizarse en el uso educativo de TIC</i>	1	2	3	4	5
<i>h. El uso de las TIC es indispensable en mis clases</i>	1	2	3	4	5
<i>i. Me incomoda que otros me enseñen sobre el uso de TIC</i>	1	2	3	4	5
<i>j. Las TIC son un medio que potencia las capacidades individuales para aprender</i>	1	2	3	4	5

<i>k. Me siento cómodo participando en ambientes de aprendizaje virtuales</i>	1	2	3	4	5
<i>l. El uso de las TIC mejoran el rendimiento académico de los estudiantes</i>	1	2	3	4	5
<i>m. Las TIC son una herramienta importante en su vida personal</i>	1	2	3	4	5
<i>n. Las TIC son una herramienta importante en su vida profesional</i>	1	2	3	4	5
<i>o. El uso de TIC mejoran la atención de los estudiantes</i>	1	2	3	4	5
<i>p. Prefiero leer en el computador que en un libro o copia impresa</i>	1	2	3	4	5
<i>q. El uso de TIC favorece el ocio y el entretenimiento</i>	1	2	3	4	5

17. ¿Cuáles son sus principales objetivos al utilizar las TIC con los estudiantes? (Seleccione solo tres opciones)

Objetivo	Primera opción	Segunda opción	Tercera opción
<i>a. Desarrollar en el estudiante habilidades para la búsqueda y selección de información</i>	1	2	3
<i>b. Fomentar en el estudiante el uso responsable y crítico de la información</i>	1	2	3
<i>c. Desarrollar en el estudiante la habilidad de crear y publicar contenidos propios</i>	1	2	3
<i>d. Promover la interacción de los estudiantes en ambientes colaborativos</i>	1	2	3
<i>e. Disponer de ambientes de aprendizaje atractivos y dinámicos</i>	1	2	3
<i>f. Facilitar la comprensión de contenidos disciplinares</i>	1	2	3
<i>g. Desarrollar los procesos de pensamiento en los estudiantes, para la formación en competencias</i>	1	2	3
<i>h. Promover educación en valores, convivencia y respeto por la diversidad</i>	1	2	3

<i>i. Promover proyectos de aula que estimulen la creatividad y la innovación</i>	1	2	3
---	---	---	---

18. De los siguientes lugares que verá a continuación indíquenos la frecuencia con que suele acceder o hacer uso de las TIC en ellos:

Lugar	Nunca	Ocasionalmente	Menos de una vez a la semana	Al menos una vez a la semana	Varias veces a la semana
<i>a. Casa</i>	1	2	3	4	5
<i>b. Salón de profesores</i>	1	2	3	4	5
<i>c. Sala de informática de la IE</i>	1	2	3	4	5
<i>d. Salón de clase</i>	1	2	3	4	5
<i>e. Biblioteca</i>	1	2	3	4	5
<i>f. Centros de internet públicos (cibercafés)</i>	1	2	3	4	5
<i>g. Dispositivos móviles (celular y/o tabletas)</i>	1	2	3	4	5
<i>h. Otros espacios. Especifique:</i>	1	2	3	4	5

19. En la materia que tiene a su cargo, cual es el nivel de empleo que se hace de las TIC en las siguientes técnicas de aprendizaje en el aula:

Técnica	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
<i>a. Clases magistrales</i>	1	2	3	4	5
<i>b. Técnicas de trabajo en grupos</i>	1	2	3	4	5
<i>c. Tutorías</i>	1	2	3	4	5
<i>d. Solución de casos</i>	1	2	3	4	5

20. Teniendo en cuenta las siguientes actividades de aula y herramientas Tic para el desarrollo de las mismas, seleccione la frecuencia con la que hace uso de ellas:

Actividad y Herramienta	Nunca	Ocasionalmente	Menos de una vez a la semana	Una vez a la semana	Varias veces a la semana	Diariamente
<i>Usar herramientas como procesadores de textos, internet, foros de discusión, correo electrónico, motores de búsqueda para realizar viñetas, resaltar, marcar, marcar sitios favoritos, buscar o hacer búsquedas en Google (googling).</i>	0	1	2	3	4	5
<i>Utilizar procesadores de texto, internet, herramientas de audio y video, foros online para: búsquedas avanzadas, búsquedas Booleanas, periodismo en formato de blog, uso de twittear, categorizar, etiquetar, comentar, anotar o suscribir</i>	0	1	2	3	4	5
<i>Hacer uso de Inkscape, Paint, Skype, tablero interactivo, google docs, power point, prezi para cargar, jugar, operar, “hackear” (hacking), subir archivos a un servidor, compartir o editar.</i>	0	1	2		4	5
<i>Utilizar herramientas como survey monkey, Excel, Google Maps- Earth, flickr, Mind Mapper, Inghenia para recombinar, enlazar, validar, hacer ingeniería inversa, “cracking”, recopilar información de medios o mapas mentales</i>	0	1	2	3	4	5

<i>Dar cuenta de procesadores de texto, correo electrónico, Skype, mensajería instantánea, Google Maps-Earth, Google docs, Flickr, Blogger, Twitter para comentar en un blog, revisar, publicar, moderar, colaborar, participar en redes (networking), reelaborar o probar</i>	0	1	2	3	4	5
<i>Utilizar herramientas como Movie maker, adobe professional, Lego mindstorm, Scratch, Power point, Blogs, Blogger, Wordpress, Edublogs, Classroom blogmiester, Bloglines, Corel, Cmap tolos, Autocad para programar, filmar, animar, blogear, video blogear (video blogging), mezclar, remezclar, participar en un wiki (wiki-ing), publicar “videocasting”, “podcasting”, dirigir o transmitir.</i>	0	1	2	3	4	5

III. CONCEPCIONES SOBRE LA ROBÓTICA

21. Señale del 1 al 5, el nivel de acuerdo que usted tiene en torno al siguiente enunciado: *La robótica educativa solo debería ser aplicada por docentes vinculados al área de informática.*

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

22. Señale del 1 al 5, el nivel de uso que ha hecho a la fecha de la robótica educativa para el desarrollo de sus actividades docentes en el área de la Ciencia con sus estudiantes

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

23. De la escala del 1 al 5, siendo 1 nada de útil y 5 muy útil, indíquenos si estima usted que la robótica educativa es útil para el desarrollo de sus labores docentes en el área de Ciencias

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

24. Por favor indique a continuación ¿cuál de las siguientes opciones estima usted que se acerca más a la definición de robótica educativa?

a. Disciplina que se encarga de concebir y desarrollar multimedia educativa para que los estudiantes se inicien en el estudio de las Ciencias. ()

b. Medio de aprendizaje, en el cual participan las personas que tienen motivación por el diseño y construcción de creaciones propias. ()

c. Plan que ofrece tanto soluciones tecnológicas como didácticas para la incorporación de las Ciencias Naturales en el currículo de las instituciones educativas. ()

d. Sistema de enseñanza interdisciplinaria que potencia el desarrollo de habilidades y competencias en los alumnos. ()

e. Contexto de aprendizaje que promueve un conjunto de desempeños y habilidades directamente vinculados a la creatividad, el diseño, la construcción, la programación y divulgación de creaciones propias primero mentales y luego físicas, construidas con diferentes materiales y recursos tecnológicos; que pueden ser programados y controlados desde un computador o dispositivo móvil. ()

25. De las opciones que verá a continuación, por favor señale 3 de los principales aspectos que trae como beneficio la robótica educativa en la formación de los estudiantes:

- a. Estimula el autoaprendizaje en lo estudiantes*
- b. Introduce a los estudiantes a conceptos científicos, tecnológicos y sus herramientas*
- c. Fomenta el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes*
- d. Propicia en los estudiantes el desarrollo de competencias para la investigación.*
- e. Fomenta la habilidad para resolver los problemas mediante estrategias
centrándose en el razonamiento lógico, analítico, y pensamiento crítico.*
- f. Desarrolla en los estudiantes habilidades para la resolución de problemas y estimula
la creatividad.*

IV. PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS

A continuación usted encontrará una serie de preguntas relacionadas con las competencias pedagógicas de los docentes. Por favor indique el nivel de desempeño que considera haber alcanzado a la fecha de acuerdo con su experiencia como docente; en una escala que va desde 1 (Muy Bajo) hasta 10 (Muy Alto)

Práctica	Muy Bajo Muy Alto									
<i>Dominio del contenido de su disciplina o del saber de su campo disciplinar. Es decir, comprensión de las categorías teóricas- científicas, principios y leyes centrales de su saber las cuales serán objeto de la transposición didáctica.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Conocimiento del desarrollo histórico de su disciplina y su relación con los fenómenos sociales, políticos, culturales que explican la contextualización del conocimiento y la mirada de su disciplina desde enfoques interdisciplinarios e integradores.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Conocimiento de las diversas teorías acerca de la formación desde diferentes paradigmas educativos y pedagógicos.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Conocimiento de los modelos pedagógicos que generan diferentes tipos de ambientes de enseñanza- aprendizaje.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Claridad sobre las categorías centrales de la práctica educativo- pedagógica: formar, enseñar, aprender, evaluar.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Diseño de la práctica pedagógica de acuerdo con las necesidades, el contexto y el perfil del estudiante en formación.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Práctica	Muy Bajo										Muy Alto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Organización de la planeación y diseño de la(s) asignatura(s), a partir de una o varias competencias pedagógicas (como por ejemplo conocimiento pedagógico y didáctico, planificación y diseño curricular, evaluación de aprendizajes, entre otras).</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Conocimiento y capacidad para el diseño de estrategias didácticas que permitan la transferencia de conocimientos a los estudiantes.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Establecimiento de una correspondencia adecuada (alineación constructiva) entre todos los elementos del diseño curricular: propósitos u objetivos de aprendizaje, contenidos de aprendizaje, metodologías o estrategias de enseñanza y formas de evaluación.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Trabajo en equipo para el diseño y desarrollo del curriculum.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Aplicación de las teorías psicológicas del aprendizaje para proponer diferentes tipos de ambientes de enseñanza centrados en el estudiante.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Utilización de dinámicas grupales adecuadas para el trabajo en el aula a fin de favorecer la transferencia de la teoría a la práctica pedagógica.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Promoción del “aprender a aprender” (autodidaxia) y el desarrollo de estrategias metacognitivas en los estudiantes.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Vinculación de estrategias pedagógicas o didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico y el espíritu investigativo.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Vinculación de estrategias que posibiliten a los estudiantes contrastar la teoría con la práctica en</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Práctica	<div>Muy Bajo</div> <div>Muy Alto</div>									
<i>contextos educativos reales (familia, comunidad, escuela, entre otros).</i>										
<i>Evaluación de los estudiantes desde los tres componentes de las competencias: conocimiento, aplicación del conocimiento y actitudes frente al conocimiento.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Aplicación o modelación, de distintas formas de evaluación del aprendizaje acorde a un enfoque formativo (asociadas con evaluación del proceso).</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Realización de retroalimentación o feedback oportunos a los estudiantes.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Desarrollo de diversas estrategias para atender diferentes situaciones personales (relacionadas con lo familiar, cultural, social) de los estudiantes</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, propiciando oportunidades de aprendizaje grupal, relacionados con el aprendizaje cooperativo y el colaborativo.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Reconocimiento del efecto y relación del contexto socio-cultural de los estudiantes con las estrategias de enseñanza que propone el docente.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Actualización alrededor de las nuevas tendencias de la educación o su área disciplinar promoviendo su propio desarrollo profesional.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Desarrollo de un enfoque reflexivo de la docencia a través de la continua evaluación, investigación y modificación de sus planteamientos docentes.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Práctica	<div>Muy Bajo</div> <div>Muy Alto</div>									
<i>Ejecución de propuestas de renovación o innovación pedagógica como consecuencia de la reflexión e investigación de su propia práctica pedagógica.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Preocupación por el desarrollo integral de los estudiantes, no sólo por la dimensión cognitiva.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Atención personal o sistemas de apoyo o tutorías a los estudiantes con la intención de favorecer una mayor autonomía en los mismos.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Nota: El Presente instrumento fue diseñado por la profesora Mónica Patricia Borjas , adscrita al Departamento de Educación de la Universidad del Norte y se encuentra amparado por las leyes nacionales e internacionales de propiedad intelectual. Se prohíbe su reproducción total o parcial fuera del marco de la presente investigación.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

11 BIBLIOGRAFÍA

Acuña, A. (2004). Robótica y Aprendizaje por Diseño. Fundación Omar Dengo, Educación Tecnología y desarrollo. Recuperado de: <http://www.educoas.org/portal/bdigital/laeducacion/139/pdfs/139pdf7.pdf>.

Al tablero. (2008-2009). Formar para la ciencia, la tecnología y la innovación. Al tablero. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-183960.html>.

Barranco Candanedo, A A; (2012). La robótica educativa, un reto para la educación panameña. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 13(2) 9-17. Recuperado de <http://oai.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390002>

Bennett, T. (2015), CEM (EMF) y electrosensibilidad. (s.l.). Recuperado de <http://cemyelectrosensibilidad.blogspot.com.co/2015/10/ocde-el-uso-de-tecnologia-digital-no.html?sref=fb>

Bers, M.; Rogers, C.; Beals, L.; Portsmore, M.; Staszowski, K.; Cejka, E.; Carberry, A.; Gravel, B.; Anderson, J. & Barnett, M. (2006). Innovative session: early child-hood robotics for learning. In Proceedings of the 7th international Conference on Learning Sciences. International Society of the Learning Sciences (1036-1042).

Cano Garcia, M. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 12 (3) 1-16. Recuperado de http://www.ub.edu/cubac/sites/default/files/la_evaluacion_por_competencias_en_la_educacion_superior_0.pdf

Chandramohan, B. y Fallows, S. (2009). Interdisciplinary learning and teaching in higher education. new York: Routledge.

Denise Vaillant (2013) Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), pág 23

Drake, S. M., & Reid, J. (2010). Integrated curriculum: Increasing relevance while maintaining accountability. Research Monograph # 28. Toronto, on: The Literacy and Numeracy Secretariat.

Edutopia. (2008). Why should schools embrace integrated studies? It fosters a way of learning that mimics real life. Recuperado de: <http://www.edutopia.org/integrated-studies-introduction>

Gallego, E. (2010). Robótica Educativa con Arduino una aproximación a la robótica bajo el hardware y software libre. Extraído de http://anteriores.eventos.cenditel.gob.ve/site_media/detalle/files/robotica.pdf.

García, M; Ruiz Morón, D; Peña, P; Ruiz, H; (2011). Representaciones sociales en el aprendizaje de la matemática. *Educere*, 15(51) 439-449. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35621559014>

García, N.; Castillo, L.; Escobar, A. (2011). Plataforma robótica educativa “Robi”. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*. 1(19) 140-144. Recuperado de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_40/recursos/04_v19_24/revista_19/09022012/21.pdf

Giugni, D. & Araujo, B. (2010). TIC y educación: Entornos virtuales de calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Congreso Iberoamericano de Educación. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/TICeducación/rle2312_Araujo.pdf

Gutierrez, J.J (2007). *Diseño curricular basado en competencias*. Viña del mar, Chile: Ediciones Altazor.

Laudadio, J; Guirado, A M; Mazzitelli, C A; (2015). Representaciones de docentes de ciencias naturales: Punto de partida para la reflexión de la práctica. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(3) 1-23. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347008>

Miglino, O.; Cardaci, M. & Hautop, H. (1999). Robotics as an Educational Tool. *Journal. of Interactive Learning Research* 10, (1): 25-47.

Ministerio de Educación Nacional, Vasco, Carlos Eduardo. Introducción a los estándares básicos de calidad para la educación, MEN – Ascofade, 2006.

Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J.R., Quintero, J., Pittí Patiño, K. y Quiel, J. (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 13(2), 74-90.

Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Huemul

Narváez C. y Narváez J. (2009). Tecnología e informática NTIC: robótica ambiental y energías alternativas. Club de Ciencia y Tecnología Carrusel. Recuperado de:
<http://www.ribiecol.org/embebidas/congreso/2008/ponencias/6.pdf>.

Odorico, A. (2004). Marco teórico para una robótica pedagógica. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*. 1(3): 34-46.

Parson, J. y Beauchamp L. (2012). From knowledge to action: Shaping the future of curriculum development in Alberta. Alberta, Canada: Alberta Education. Recuperado de:
https://education.alberta.ca/media/6808607/knowledge_action.pdf.

Pastor, J. (2013). Sácale todo el jugo a los podcasts en Android. (s.l.). xatakandroid.
Recuperado de <http://www.xatakandroid.com/tutoriales/sacale-todo-el-jugo-a-los-podcasts-en-android>

Perrenoud, Ph. (1999). Construir competencias desde la escuela. Santiago de Chile : Dolmen Ediciones (trad. en español de Construire des compétences dès l'école. Paris : ESF, 1997).

Pérez, J.; Pi, M.; Tejedor, S.; Balcells, J.; Julia, A.; Diestre, V. (2015). Tecnología y pedagogía en las aulas. AulaPlaneta. Recuperado de http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/Dossier_Perspectivas2015_100dpi.pdf

Pinto, M.; Barrera, N.; Pérez, W. (2010). Uso de la Robótica Educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. Portal de Revistas en línea de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Vol. 10, No. 1. pp. 15-23.

Fressard, Oliver, El imaginario social o la potencia de inventar de los pueblos. Consultado el 30 de mayo de 2016

Pisciotta, M., Vello, B., Bordo, C., Morgavi, G. (2010). Robotic Competition: A Classroom Experience in a Vocational School. En 6th WSEAS/IASME International Conference on Educational Technologies (EDUTE '10), pp. 151-156.

Pozo, E. G. (2005). Técnicas para la Implementación de la Robótica en la Educación Primaria. Recuperado de Complubot:

http://complubot.educa.madrid.org/actividades/inrerdidac_robotica_primaria.pdf.

Raffle, H.; Yip, L. & Ishii, H. (2007). Remix and Robo: sampling, sequencing and real-time control of a tangible robotic construction system. Proceedings of the 6th International Conference on Interaction Design and Children. ACM, New York, NY, 89-96.

Ramírez Leyva EM. (s.f.) Lectura, alfabetización en información y cultura de la información. (s.l). Recuperado de <http://www.ncils.gov/libinter/infolitconf&meet/ramirez-fullpaper.html>.

Rodriguez, J. (2016). Crece la brecha digital entre los centros educativos por el uso de las TIC. (s. l.). Adolescentes y más. Recuperado de <http://adolescentesyemas.com/julio-rodriguez-borges-de-sesa-crece-la-brecha-digital-entre-los-centros-educativos-por-el-uso-de-las-tic/>.

Rotawisky, J. A. (2010, 23 de septiembre). Las TIC en la educación: más allá de las herramientas. Colombia Digital. Recuperado de <http://blogs.vanguardia.com/corporacion-colombia-digital/educacion/469-las-tic-en-la-educacion-mas-alla-de-las-herramientas>

Rué, J. (2008): Formar en competencias en la universidad: entre la relevancia y la banalidad. Red U. Revista de Docencia Universitaria, número monográfico 1. Recuperado de: <http://revistas.um.es/redu/article/view/10631/10221>.

Ruiz-Velasco, E. (2007). Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la Tecnología. Madrid: Díaz de Santos.

Saldaño, A. & Chavarría, M. (2010). La robótica educativa como una innovativa interfaz educativa alumno-problema. Revista Didasc@lia: D&E, 1 (2), 1 p.p

Sánchez, M. (2004). Ambientes de Aprendizaje con Robótica Pedagógica. Tecnologías de Información y Comunicaciones para la Enseñanza Básica y Media. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/RoboticaPedagogica.php>.

Schleicher, A. (2015), CEM (EMF) y electrosensibilidad. (s.l.). Recuperado de <http://cemyelectrosensibilidad.blogspot.com.co/2015/10/ocde-el-uso-de-tecnologia-digital-no.html?sref=fb>

Serracín, J R; Moreno, I; Quintero, J; Pittí Patiño, K; Quiel, J; Muñoz, L; (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y la tecnología. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 13(2) 74-90. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390005>

Unesco (2008). Estándares de competencia en TIC para docentes. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/UnescoEstandaresDocentes.pdf>

Universia (2007). Unicauca inició proyecto de robótica pedagógica. Recuperado de:<http://noticias.universia.net.co/vida-universitaria/noticia/2008/10/06/240535/unicauca-inicio-proyecto-robotica-pedagogica.html>.

Vallenilla, T. (2010). Podcast. (s.l.). blogspot. Recuperado de <http://tvallenilla.blogspot.com.co/>

Wolk, L. (2009). El arte de soplar las brasas. Buenos aires. Gran aldea editores.

Zúñiga, A. L. (2006). Fundación Omar Dengo. Recuperado de http://www.fod.ac.cr/robotica/descargas/roboteca/articulos/2009/motorinnova_corto.pdf